

Ausgabe  
2/2018



# RUNDSCHAU

Magazin der Pilotenverbände **AEROPERS** und **SwissALPA**



Single European Sky – eine Sackgasse? • Aviatik Symposium 2018 •

Der Preis ist heiss • Kosmische Strahlung • Fliegende Elefanten •

Eye-Tracking – das Auge im Blick • Mit vollem Schub in die Zukunft

# Inhalt



10



13



27



34

## 3 The President's Voice

Gedanken zum Rücktritt und darüber, wie sich Lukas Meyer den Umgang in einer Sozialpartnerschaft vorstellt, in der die Haltung der beteiligten Personen stimmt und in der die richtigen Prozesse eine strukturierte Arbeit zulassen würden.

## 4 Editorial/Impressum

## 5 Neue «Rundschau»-Redaktoren

Wir dürfen in dieser «Rundschau»-Ausgabe Roman Boller und Patrick Herr im Redaktionsteam unserer Zeitschrift begrüßen. Die beiden stellen sich gleich selber vor.

## 6 Der Preis ist heiss

Der wirtschaftliche Erfolg einer Airline steht und fällt mit der Auslastung der Flugzeuge. In einem dynamischen Umfeld arbeitet das Team des Revenue Managements an der Optimierung der Auslastung. Roy Lease, Leiter Revenue Steering der SWISS, liefert dazu einen interessanten Blick hinter die Kulissen.

## 10 Single European Sky – eine Sackgasse?

Streiks über Frankreich oder chaotische Luftraumstrukturen in Spanien – die Liste der Probleme im europäischen Luftraum könnte beliebig weitergeführt werden. Um diesen Problemen zu begegnen, wurde das Projekt Single European Sky initiiert. Stark divergierende Interessen der Akteure verhindern jedoch bis anhin eine erfolgreiche Umsetzung.

## 13 Mit vollem Schub in die Zukunft

Sparsamer, leiser und emissionsärmer - hybrid-elektrische Technologien sollen die Luftfahrt revolutionieren. Triebwerks-hersteller forschen mit Hochdruck an der nächsten Generation von Verbrennungstriebwerken.

## 16 Aviatik Symposium 2018

Der Flughafen Zürich im Spannungsfeld zwischen aviatisch Sinnvollem, politisch Machbarem und volkswirtschaftlich Notwendigem. Die Interessenlage der beteiligten Akteure ist sehr unterschiedlich. Es herrscht aber Konsens darüber, dass der Flughafen für die Schweiz und Zürich von enormem Interesse ist.

## 24 «Go-ahead» – Fliegende Elefanten

Der Airbus 380 gehört zweifelsohne zu den ganz Grossen, die Zürich regelmässig besuchen. Er ist aber längst nicht das einzige Flugzeug, dessen Grösse der ATC zusätzliche Vorschriften beschert. Das Handling von sogenannten Code-F-Flugzeugen bringt sowohl für die Fluglotsen, vor allem aber auch für die Apron Controller diverse Einschränkungen mit sich.

## 27 Kosmische Strahlung – was bedeutet sie für uns?

Verschiedene Quellen im Kosmos lassen energiegeladene Teilchen auf die Erde prasseln. Das fliegende Personal ist besonders exponiert. Die jährliche Dosis ist limitiert und sollte überwacht und begrenzt werden.

## 31 Eye-Tracking – das Auge im Blick

In einer Kooperation mit der ETH Zürich studiert die SWISS die Augenbewegungen ihrer Piloten. Ziel ist es, Schwächen im systematischen Ablesen der Instrumente zu erkennen und so das Training gezielt anzupassen.

## 34 Das Gegenteil von Trägheitsnavigation

Eine Erinnerung an Harry Hofmann – 18.4.1918 bis 24.2.2018.

## 36 Homo flexibilis bei der SWISS

Im Vergleich zu anderen Branchen steht das fliegende Personal der SWISS vor speziellen Herausforderungen durch die Unregelmässigkeit und Multilokalität ihrer Arbeit. Im Rahmen einer Forschungsarbeit wurde untersucht, wie die Mitarbeiter und deren Umfeld damit umgehen und wie die Arbeitgeberin ihre Angestellten unterstützt.

## 39 On The Air...

Aktuelles aus der Fliegerei.

## 41 Eintritte

## 42 Pensionierungen

## 44 Rückspiegel

In dieser Rubrik wird eine Auswahl von Kommentaren über Luftverkehr und Flughäfen präsentiert.

## 46 SwissALPA – Cross-check

Die Verbände der SwissALPA berichten in regelmässigen Abständen über ihre aktuelle Situation. Ein Cross-check der Lage innerhalb der Schweiz.

## 48 Zeitreise

Ein Rückblick über wichtige, erheiternde oder auch banale Facts aus 100 Jahren Luftfahrtgeschichte.

## 50 Gelesen

Viktor Sturzenegger und Henry Lüscher geben Buchtipps.

## 53 Wir trauern, Termine & Mitteilungen

## 54 Shooter's Corner

Die letzte Folge war der Frage gewidmet, wie wir uns mit der Kamera gegenüber fremden Menschen verhalten sollten. Dieses Mal erwähnt Dominique Wirz ein paar gestalterische und technische Aspekte, die wesentlich zum Gelingen von guten Menschenfotos beitragen können.

# The President's Voice



## Gedanken zum Rücktritt

Sie lesen gerade meine letzte «President's Voice», da nun, nach über sieben Jahren im Vorstand unseres Pilotenverbands, das Ende meiner Amtszeit vor der Tür steht. Die abgedroschene mit «lachendem und weinenden Auge»- Nummer erspare ich uns allen. Mich freut es, dass unser Verband solide dasteht,

gewährleistet durch die breite Abstützung innerhalb des Korps mit einem Vertretungsgrad von über 96 Prozent, ausgestattet mit ausreichenden finanziellen Mitteln und einem klaren, an den Mitgliederinteressen ausgerichteten Auftrag. Die Daseinsberechtigung des Verbands hat an nichts eingebüsst. Das Gegenteil ist der Fall. Richtet man den Blick auf die derzeitigen Entwicklungen in der Aviatik-Industrie, wird dies einem tagtäglich und unmissverständlich vor Augen geführt.

Etwas ist mir in meiner Amtszeit nicht gelungen: Unsere Sozialpartnerschaft so zu reformieren, wie ich sie mir persönlich gewünscht hätte. Immer noch fallen wir regelmässig in alte Konflikt-Muster zurück. Ich sage bewusst «wir», denn die Verantwortung liegt bei beiden Seiten. Woran mag das liegen? In meiner Beurteilung führe ich dies unter anderem auf zwei grundlegende Ursachen zurück: Haltung und Prozess.

Die richtige Haltung ist für eine funktionierende (Sozial-)Partnerschaft juristisch ausgedrückt «*conditio sine qua non*». Ohne den Respekt seinem Partner gegenüber wird man nie auf einen grünen Zweig gelangen können. Mit Respekt meine ich in diesem Kontext die Anerkennung der Rolle und Funktion des Gegenübers. Als gutes Anschauungsbeispiel sei hier die Zusammenarbeit in einem Cockpit zu nennen. Ein Captain, der zweifellos hierarchisch über dem First Officer steht, ist unter anderem dann ein guter Captain, wenn er die kritischen und hinterfragenden Inputs seines Kollegen auf Augenhöhe und im Sinne der Sache aufnimmt und umsetzen kann. Leider gibt es immer diejenigen Führungskräfte, die einem subtil zu verstehen geben, dass bei ihnen Kritik von «ausen» die Qualität des Tatbestands der Majestätsbeleidigung erfüllt. Die Rolle des Sozialpartners wird direkt in Frage gestellt. Dieser wird als lästig und hinderlich empfunden, da er die ach so gute Beziehung zwischen Regierung und Volk stets mit einer destruktiven Haltung zu stören versucht. Ohne «Gewerkschaft» im Nacken ginge doch alles viel schneller und auch besser. Die Frage ist nur, für wen und wie lange.

Es ist wichtig, anzuerkennen, dass die Arbeitnehmervertretung das ideale Instrument für die Gewährleistung von Ausgewogenheit darstellt. Wie das Management auch, ist der Pilotenverband ein klarer Interessenvertreter. Es zeugt schon von einer gewissen Ignoranz und auch Arroganz, der Ansicht zu sein, man könne sämtliche Interessen (Arbeitnehmer, Investoren, Geschäftsleitung, Verwaltungsrat etc.) in Personalunion abdecken. Man kann es nicht allen recht machen. Aus diesem Grund braucht es diejenige Institution, die sich voll und ganz den Interessen ihrer Mitglieder verpflichtet. Es ist keine neue Erkenntnis, dass ein Ausgleich von Interessen jeweils die besseren, tragfähigeren und nachhalti-

geren Ergebnisse bringt als einseitiges Vorgehen. Darin liegt auch der grosse Mehrwert für den Arbeitgeber. In letzter Konsequenz geht es schlicht um den Erhalt des sozialen Friedens. Wer den Umgang mit der Arbeitnehmervertretung als lästige Pflichtübung betrachtet und immer darauf bedacht ist, diese nur dann und dort einzubinden, wo es vertraglich notwendig ist und nicht da, wo es im Sinne der Sache sinnvoll wäre, wird konsequent scheitern. Er hat nicht verstanden, worum es geht. Wer frühzeitig, transparent und auf Augenhöhe den Kontakt sucht, die Ausgangslage offen auf den Tisch legt, die Problemerkennung gemeinsam vollzieht und dann die Interessen ehrlich entgegennimmt und einbezieht – der hat es verstanden und wird im Endeffekt erfolgreich sein.

Um nicht einseitig zu erscheinen: Es ist mir vollkommen klar, dass auch durch das Verhalten von Seiten der Arbeitnehmervertretung zu Recht Störungen beim Management entstehen. Auch auf dieser Seite gibt es Kollegen, die nicht in der Lage sind, die auch berechtigten wirtschaftlichen Interessen der Unternehmung in ihre Überlegungen mit einzubeziehen. Das ist im Grunde genommen genau das Gleiche, einfach mit anderen Vorzeichen.

So viel zum Thema Haltung.

Nun gibt es die Situation, dass es nicht an der Grundeinstellung oder Haltung liegt, dem Miteinander aber dennoch immer wieder Störungen widerfahren. Hier sehe ich eine Hauptursache in nicht gelebten oder unzuweckmässigen Prozessen. Man kann ja den Beteiligten vieles unterstellen, aber an Intellekt fehlt es den wenigsten. Darum ist es umso erstaunlicher, wie viele unstrukturierte, zeit- und geldverschwendende Abläufe tagtäglich stattfinden. Unzählige Meetings, aus denen einfach rein gar nichts resultiert. Unsere *Maîtres de Cabine* bewerten bei jedem Flug mittels ihres iPads systematisch die Qualität der Bodenprozesse (Kabinenreinigung etc.) – eigentlich sollte man das auch am Ende eines Meetings von allen Teilnehmern verlangen. Ich bin überzeugt, das Bild wäre ernüchternd. Würde es gelingen, diese Prozesse klarer zu strukturieren, wäre der Mehrwert für die Partnerschaft enorm, und diverse Missverständnisse und Verstimmungen müssten gar nicht erst entstehen. Dazu braucht es nur ganz wenige Massnahmen: Den Partner frühzeitig einbinden, unmissverständliche Traktanden erstellen (evtl. bereits mit Vorleistungsauftrag versehen), diese rechtzeitig vor dem Meeting den Teilnehmern zukommen lassen, bei Sitzungsbeginn die am Ende zu erreichenden Ziele definieren usw. Es mag trivial erscheinen, ist es aber nicht. Es würde nicht nur die Partnerschaft merklich optimieren, sondern sich definitiv auch in einer relevanten Kostenersparnis auf Seiten der Unternehmung bemerkbar machen.

Haltung und Prozess – ich rate beiden Seiten, hier weiter zu investieren, und vielleicht gelingt es, die weiteren notwendigen Fortschritte zu erzielen.

Meinem Nachfolger wünsche ich gutes Gelingen und das «Gehen seines eigenen Weges»!

Lukas Meyer, President

# Editorial



Die Bestellung der zwei zusätzlichen B777 zur Vergrösserung der Flotte sind ein deutliches Zeichen der Stärke der SWISS. Bei der Flugzeugbestellung, die der Aufsichtsrat der Lufthansa am 7. Mai genehmigt hat, sticht heraus, dass die SWISS die einzige Gesellschaft der Gruppe ist, deren Streckennetz erweitert werden soll. Dazu heisst es in der Finanznachricht: «Die Order der neuen Langstreckenflugzeuge unterstreicht die Strategie der Lufthansa Group, innerhalb ihres Systems verschiedener Drehkreuze das Wachstum vornehmlich dort zu allokalieren, wo Kosten und Qualität die besten Voraussetzungen für profitable Investitionen bieten.»

Die Zuversicht, die diese Formulierung verbreitet, kann in Zürich-Kloten gut gebraucht werden. Anstatt visionär an der Zukunft einer wichtigen Infrastruktur zu arbeiten und im Flugbetrieb ein gewisses Wachstum zu ermöglichen, wird dort versucht, ein leidiges Flickwerk aufzumöbeln. Die Neuerungen unter SIL2 beheben nur grob die erheblichen Einschränkungen, die bei Nebel und Bise entstehen. Dreht sich die Diskussion um allfällige Massnahmen zum Ausbau der Kapazität, reden der COO des Flughafens und der Netzwerkchef der SWISS von Perspektivlosigkeit und fehlender Bereitschaft, in die Zukunft zu investieren. Am dritten Aviatik Symposium herrschte darüber Konsens, wie wichtig die Schweizer Aviatik für die hiesige Wirtschaft ist und dass die Politik unter dringendem Zugzwang steht.

Der Erfolg der SWISS ist auch darauf zurückzuführen, dass die neuen CSeries und B777 auch ihrer Grösse wegen kostengünstig betrieben werden können. Um die zusätzlichen Sitze am Markt abzusetzen, braucht es simpel gesagt einerseits Angebote, um neue Kunden anzusprechen und die Sitze zu füllen, und andererseits Verkaufspreise, mit denen sich Geld verdienen lässt. Patrick Herr traf sich mit Roy Lease, der seit 2016 das Revenue Steering der SWISS leitet. Im Text «Der Preis

ist heiss» gibt er den Blick frei auf die interessante Arbeit im Revenue Management der SWISS.

Die kommenden Sommermonate werden die Kapazitätsgrenzen des Flughafens Zürich weiter strapazieren. Verspätungen werden nicht ausgeschlossen sein. Doch nicht nur hierzulande herrschen Enge und Gedränge. Der gesamte europäische Luftraum bedarf dringend einer neuen Struktur. Das jetzige Gebilde ist hoheitlich gewachsen und besteht mittlerweile aus 67 Flugverkehrskontrollstellen. Dieses komplizierte Konstrukt ist nicht mehr in der Lage, den Luftverkehr effizient zu regeln. «Eurocontrol schätzte noch im Jahr 2006, dass die Zersplitterung und Ineffizienz des europäischen Flugsicherungssystems zusätzliche Kosten von jährlich zirka einer Milliarde Euro verursacht», schreibt Roman Boller in seinem Bericht über das Projekt «Single European Sky». Die Bildung ein paar weniger, grosser Kontrollzonen ist gescheitert. Statt mit grosser Kelle anzurühren, versucht die Europäische Kommission nun, in kleinen, erträglichen Schritten weiterzukommen.

In der «Rundschau»-Redaktion hingegen geht die Erneuerung in konkreten Schritten voran. André Ruth und ich haben die Redaktion 2006 von Dieter Eppler übernommen. Die Zeit für eine Auffrischung ist nach zwölf Jahren wieder gekommen. Auf der redaktionellen Seite zeichnet sich bereits ein Wechsel ab: Janos Fazekas wird meine Arbeiten übernehmen. Er arbeitet sich bereits ein, und es wird nicht mehr lange dauern, bis auch das Editorial aus seiner Feder stammt. Um ihn schriftstellerisch zu entlasten und mich zu ersetzen, haben wir mit Roman Boller und Patrick Herr zwei junge Kollegen gefunden, die ja bereits im letzten Heft interessante Berichte beigesteuert haben. Sie stellen sich in dieser Ausgabe vor, und ich heisse sie im Team ganz herzlich willkommen!

Jörg Ledermann

## Impressum

### Herausgeber

AEROPERS  
Ewiges Wegli 10 | 8302 Kloten  
Telefon +41 44 816 90 70 | Fax +41 44 816 90 75  
info@aeropers.ch | www.aeropers.ch

### Redaktion

rundschau@aeropers.ch  
André Ruth, Redaktionsleiter, Captain A330/340  
Jörg Ledermann, Redaktor, Captain A330/340  
Janos Fazekas, Redaktor, F/O A330/340  
Dominik Haug, Redaktor, F/O A320  
Marcel Bazlen, Redaktor, F/O A330/340  
Roman Boller, Redaktor, F/O A320  
Patrick Herr, Redaktor, F/O A320  
Henning M. Hoffmann, Geschäftsführer AEROPERS  
Gaby Plüss («Go-ahead»), Flugverkehrsleiterin Zürich TWR und APPR

### Ständige Mitarbeiter

Zbigniew Bankowski («On The Air ...»), Captain A330/340  
Oliver Reist («Zeitreise»), F/O A330/340  
Dominique Wirz («Shooter's Corner»), Captain A320  
Viktor Sturzenegger («Gelesen»), pens. Captain A330/340  
Henry Lüscher («Gelesen»), pens. Captain A330

### Layout

André Ruth

### Druck

Akeret Druck AG, 8600 Dübendorf

### Auflage

3000 Exemplare

### Erscheinungsweise

Viermal pro Jahr. Cover vierfarbig, Innenseiten schwarz/rot (Pantone 187)

### Inseratenannahme

AEROPERS-«Rundschau»  
Ewiges Wegli 10 | 8302 Kloten  
Telefon +41 44 816 90 70 | Mobile +41 79 261 31 64  
rundschau@aeropers.ch | www.aeropers.ch

### Copyright

Sämtliche Texte und Fotos sind urheberrechtlich geschützt. Der Abdruck, auch auszugsweise, ist nur mit ausdrücklicher Bewilligung der Redaktion erlaubt.

**Titelbild:** © Thomas Koller, Kloten

**Redaktionsschluss «Rundschau» 3/2018:** 15. August 2018

# Neue «Rundschau»-Redaktoren

**Wir dürfen in dieser «Rundschau»-Ausgabe Roman Boller und Patrick Herr im Redaktionsteam unserer Zeitschrift begrüßen. Die beiden stellen sich hier selber vor.**



## **Roman Boller**

Als neues Mitglied des Redaktionsteams der «Rundschau» stelle ich mich an dieser Stelle gerne unseren Leserinnen und Lesern vor. Seit bald drei Jahren fliege ich bei der SWISS auf der Airbus-Kurzstreckenflotte und bin wohl vielen unter meinem praktischen Vierlettercode «ROBO» bekannt. Geboren bin ich vor deutlich weniger als 30 Jahren (28 ½!) in Uster und bin ab zwei Jahren in Neftenbach bei Winterthur aufgewachsen. Obwohl ich als Pilotensohn mit der Fliegerei gross geworden bin und bereits mein Grossvater mütterlicherseits bei der Swissair geflogen ist, hat mich der berühmt-berüchtigte Fliegervirus erst spät gepackt. In der Jugend zog ich es vor, mich auf meine Hobbys und die Zeit mit meinen Freunden zu fokussieren und herauszufinden, wie wenig man lernen muss, um es doch noch einigermaßen gut durch die Schulzeit zu schaffen. Erst mit dem SPHAIR-Kurs mit 18 Jahren habe ich die Faszination der Fliegerei für mich entdeckt und beschlossen, mir meine Family-Tickets von nun an selbst zu verdienen. Nach den zwei Wochen Fliegen in Grenchen will man verständlicherweise so schnell wie möglich in ein grösseres Cockpit. Dennoch habe ich den langwierigeren Weg via duales Aviatik-Studium an der ZHAW gewählt. Ein Grund war wohl der, dass man während des Militärdienstes für Informationstage an Universitäten frei kriegt – ich also kaum einen solchen verpasst habe. Bereut habe ich diese Entscheidung bis heute noch nie – im Gegenteil. Vor drei Monaten habe ich an derselben Hochschule die Ausbildung zum

Master in Business Administration begonnen. In der restlichen Freizeit bin ich gerne an der frischen Luft, sei es auf dem Fahrrad, in den Wanderschuhen oder auf dem Tennisplatz. Meinen Lebensmittelpunkt habe ich unterdessen in die Stadt Zürich verlegt, wo ich seit bald einem Jahr zusammen mit meiner Freundin – nicht-fliegend – wohne. Ich freue mich darauf, nebst eher schwerfälligen Bachelor- und Masterarbeiten nun einige spannende und hoffentlich aufschlussreiche Artikel zur «Rundschau» beitragen zu können und Teil dieses motivierten Teams zu sein.



## **Patrick Herr**

Als Neuzugang im «Rundschau»-Redaktionsteam möchte ich die Gelegenheit nutzen, mich kurz vorzustellen.

Ich wurde 1987 im baden-württembergischen Heilbronn geboren und bin auch dort aufgewachsen. Nach dem Abitur 2006 zog ich für meinen Zivildienst nach Stuttgart. Dort – in Stuttgart wohlgermerkt, nicht unbedingt im Zivildienst! – hat es mir so gut gefallen, dass ich auch gleich noch für weitere dreieinhalb Jahre dort blieb und ein Studium der Wirtschaftswissenschaften absolvierte.

Das Interesse an der Fliegerei hatte sich schon früh entwickelt. Und da ich noch in Zeiten offener Cockpittüren Kind sein durfte, war ich eines jener Kinder, die beim Flug in die Ferien eine Menge Fragen an die Piloten hatten und nur noch mit grossen Mühen wieder aus dem Cockpit hinausbefördert werden konnten. Man kann wohl sagen, dass die Fliegerei mich seit jeher faszinierte.

Es war daher keine besonders grosse Überraschung, dass ich mir gegen Ende meines Studiums eingestand, dass ich den Kindheitstraum «Pilot» wohl doch nie so ganz begraben hatte – und dass ein Bürojob keine Option wäre.

Also beschloss ich, mein Glück zu versuchen – zuerst bei der Lufthansa mit eher bescheidenem, anschliessend bei der SWISS mit mehr Erfolg in der Selektion.

Im PK 2/11 konnte ich dann die Ausbildung an der (damals noch) SAT absolvieren. Nun bin ich seit Sommer 2013 auf der A320 unterwegs und freue mich gerade sehr auf den bald anstehenden Schritt in ein etwas grösseres Cockpit und auf etwas längere Flüge.

In meiner Freizeit findet man mich im Sommer recht oft auf dem Wasser beim Segeln auf dem Bodensee oder sonstigen Gewässern, im Winter auf Ski und Snowboard sowie ganzjährig in meiner Küche oder hinter dem Grill.

Ich freue mich sehr auf die Mitarbeit in der «Rundschau»-Redaktion und hoffe, Euch, liebe Leser, in Zukunft mit interessanten Artikeln beliefern zu können.

# Der Preis ist heiss

**Die gute Auslastung der Flugzeuge ist für eine Airline der Schlüssel zum Erfolg. Das Revenue Management versucht, die Gratwanderung zwischen voller Auslastung und rentablen Preisen zu meistern. Wie das funktioniert, erklärt Roy Lease, der Leiter des Revenue Steering der SWISS im Interview.**

*Text: Patrick Herr*

Bis in die 1970er Jahre lag der Fokus der Vorläufer des heutigen Revenue Managements insbesondere auf der Vorhersage der Sitzauslastung. Man fragte sich, wie viele Passagiere tatsächlich ihren Flug antreten würden, wie viele Stornierungen es geben würde und wie viele Anschlussflüge verloren gehen würden. Auf Grundlage dieser Vorhersagen konnte ein Flug kontrolliert überbucht werden – mal mit mehr, mal mit weniger Erfolg. Aber so konnten wenigstens einige Sitzplätze im Flugzeug aufgrund von Stornierungen praktisch doppelt verkauft werden.

Erst in den frühen 70er Jahren entstanden Preis- und Verkaufsstrategien, wie wir sie heute auch kennen. Damals waren sie allerdings deutlich weniger flexibel. Einige Airlines begannen, die Preise nicht nur nach Buchungsklassen, sondern auch nach dem Buchungsdatum zu unterscheiden. Frühe Buchungen wurden nun bevorzugt. Es war für die Airlines vorteilhaft, durch attraktivere Preise frühzeitig Sitze zu verkaufen, die anderweitig womöglich leer geblieben wären. Zu entscheiden, wie viele Sitze für vollzahlende Passagiere zurückgehalten werden sollen, war allerdings komplex. Gingen zu viele Tickets zu Frühbucherpreisen weg, verschenkte die Airline Potenzial. Wurden hingegen zu viele Tickets für vollzahlende Passagiere zurückgehalten, bestand das Risiko, dass die Sitze am Ende leer blieben.

Dass das Buchungsverhalten von Passagieren starken Schwankungen unterliegt, ist uns aus der Praxis bestens bekannt. Ob ein Passagier einen Flug bucht, hängt nicht mehr nur vom Preis, sondern auch von anderen Faktoren wie beispielsweise der Servicequalität, der Saison, des Wochentags oder der Tageszeit ab. Für Geschäftsreisende ist unter Umständen die Abflugzeit massgebender als der Preis, während Urlauber oft preissensibler sind. Auch der Buchungszeitraum der Passagiere schwankt stark. Unter unseren Passagieren finden wir spontane Last-Minute-Reisende ebenso wie Frühbucher, deren Reisedatum für den Jahresurlaub schon lange feststeht.

## Die Gegenwart

Hier kommt das Revenue Management ins Spiel. Mit Hilfe von Vorhersagen, Marktbeobachtungen und Erfahrungen wird versucht, den gleichen Sitz zu unter-

COMP	RBD	LIGHT		FLEX	
		OW	RT	OW	RT
CCL	J	–	–	649	1298
	C	–	–	449	898
	D	–	–	349	698
	Z	–	–	299	598
	P	–	–	249	498
YCL	Y	259	519	309	619
	B	209	419	259	519
	M	184	369	234	469
	U	159	319	209	419
	H	134	269	184	369
	Q	109	219	159	319
	V	99	199	149	299
	W	89	179	139	279
	S	79	159	129	259
	T	69	139	119	239
	E	59	119	109	219
L	49	99	99	199	
K	39	79	89	179	

*Tabelle 1: Tarifstruktur für einen Flug von Genf nach Madrid. Die Spalten zeigen die Tarife Light und Flex, aufgeteilt in OW (One Way) und RT (Return). RBD (Reservation Booking Designator) bezeichnet die jeweiligen Buchungsklassen.*

schiedlichen Preisen zu verkaufen. Damit können die unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften der Kunden abgeschöpft werden. Dabei ist das übergeordnete Ziel die Maximierung des Gesamtertrags.

Die Airline muss folglich herausfinden, welcher Passagier bereit ist, welchen Preis zu bezahlen, um anschliessend genau diesen Preis vom Passagier zu verlangen. Solange die Nachfrage grösser ist als das Angebot, werden einfach so viele Tickets zur jeweiligen Zahlungsbereitschaft verkauft, bis das Flugzeug voll ist. Das Ergebnis wäre ein voll ausgelasteter Flug bei maximalem Ertrag.

Die Herausforderungen sind indes vielfältig. Während Produkte wie etwa ein Auto einfach nochmal angeboten werden können, wenn sie nicht verkauft wurden, wird ein leerer Sitz im Flugzeug im Moment des Abflugs wertlos. Hinzu kommen eine starke Schwankung bei der Nachfrage und ein schwer vorhersehbares Stornierungsverhalten. In einem hart umkämpften Markt erschwert eine stetig sinkende Zahlungsbereitschaft und eine schwindende Loyalität der Kunden gegenüber einer

Airline die Preisgestaltung. Auch die Ansprüche der Kunden befinden sich in stetem Wandel. Standen früher das stilvolle Reisen und ein hochklassiger Service für viele Kunden im Vordergrund, spielt heute der Preis eine wichtigere Rolle. Er ist oft der Hauptgrund für die Entscheidung für oder gegen eine Buchung.

Das Revenue Management lässt sich in drei Kernbereiche unterteilen. Im Fokus des «Pricing» steht die Erstellung der Tickettarife und der Preise für Zusatzleistungen. Hier wird auch versucht, die Zahlungsbereitschaft der Kunden zu ermitteln. Das «Forecasting» erstellt Voraussagen über die Entwicklung der Nachfrage. Das «Capacity Steering» ist zuständig für die operationelle Optimierung. Hierzu gehört zum Beispiel das gezielte Überbuchen von Flügen, um eine optimale Auslastung zu erreichen.

Im klassischen Revenue Management einer Airline beginnt der Prozess mit der Ausgestaltung der verfügbaren Tarife. Diese sind relativ fix und beinhalten bereits Flughafensteuern und Treibstoffzuschläge (siehe Tabelle 1). Die Spalte RBD (Reservation Booking Designator) beinhaltet die einzelnen Buchungsklassen.

Basierend auf der Vorhersage der Nachfrage wird nun der «Bid Price» ermittelt. Er ergibt sich aus den sogenannten Opportunitätskosten. Das sind die Kosten, die anfallen würden, wenn der Sitz leer bliebe. Im Beispiel des Flugs von Genf nach Madrid (siehe Tabelle 2) ergibt sich für jeden Wochentag eine andere Nachfrage und damit ein unterschiedlicher Bid Price. Mittwochs ist die Nachfrage sehr gering, entsprechend tief ist der

Bid Price und entsprechend günstig werden die Tickets angeboten. Anders am Freitag: hier ist die Nachfrage hoch, daher sind auch die Tickets teurer. Sind am Mittwoch alle Buchungsklassen oberhalb der Kategorie K verfügbar, können am Freitag nur die Klassen oberhalb der Kategorie H gebucht werden.

Die Schwachstelle dieses Systems ist seine begrenzte Flexibilität. Liegt die Zahlungsbereitschaft eines Kunden im undefinierten Bereich zwischen zwei Buchungsklassen, geht unter Umständen ein Teil seiner Zahlungsbereitschaft verloren. Oder der Kunde entscheidet sich womöglich für ein Konkurrenzangebot, das vielleicht exakt seiner Zahlungsbereitschaft entspricht.

### Die Zukunft

Ein Schritt zu mehr Flexibilität ist die Einführung neuer Buchungsklassen. Mit verschiedenen Paketen kann der Kunde bei der SWISS nun selbst entscheiden, wie flexibel er entsprechend seiner Zahlungsbereitschaft sein möchte. Der Kunde kann wählen, ob er ein Gepäckstück benötigt, er kann ein Upgrade kaufen oder zusätzliche Services in Anspruch nehmen. Ziel dieser Massnahmen bleibt es, den grösstmöglichen Ertrag durch die Ausschöpfung der maximalen Zahlungsbereitschaft des Kunden zu erzielen.

Der Trend zur Flexibilisierung geht indes noch weiter. In Zukunft sollen keine unflexiblen Buchungsklassen mehr existieren, sondern nur noch flexible Preispunkte. Diese sollen sich aus der tagesaktuellen Nachfrage ergeben und so die derzeitige Buchungssituation genau

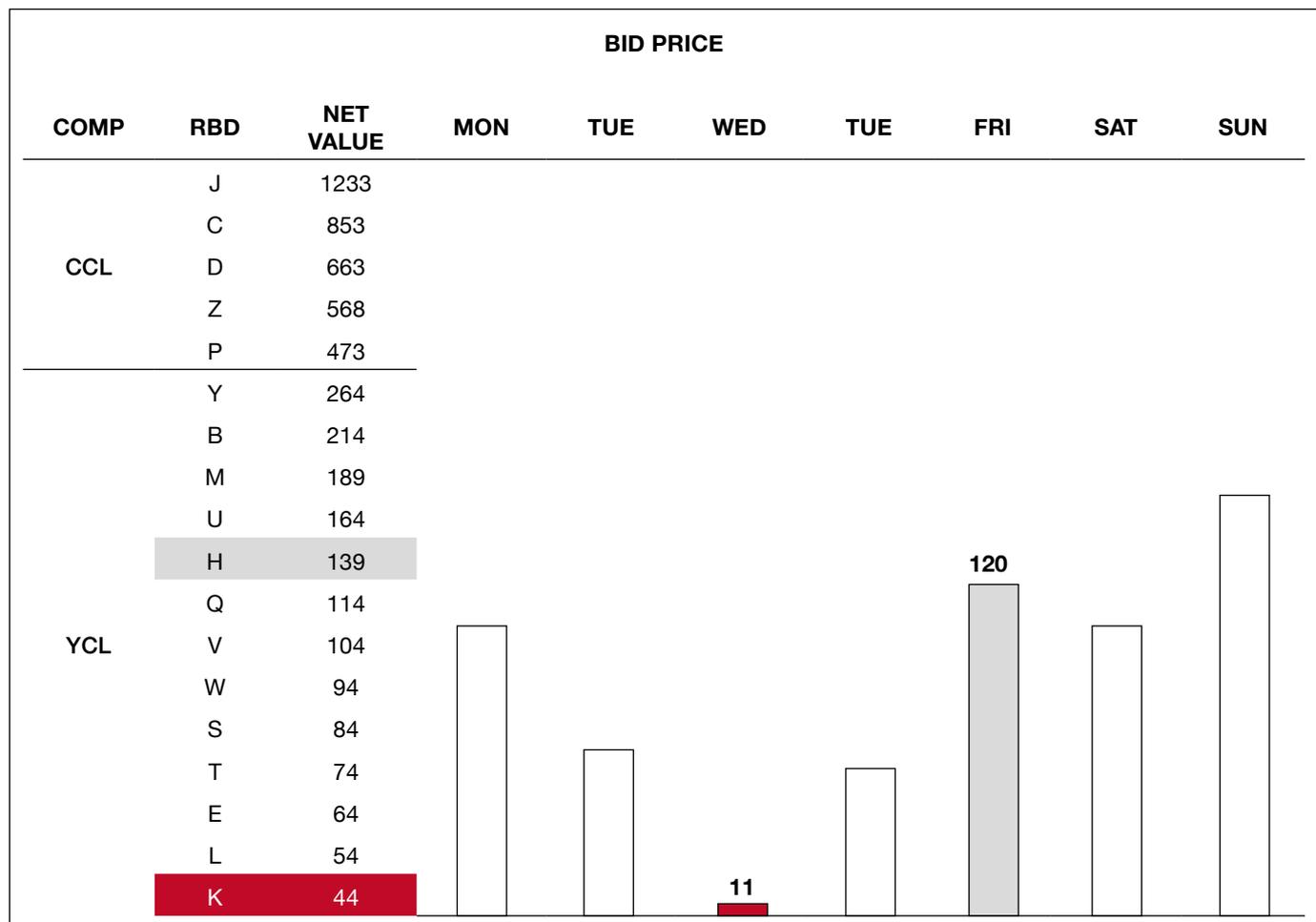


Tabelle 2: Tarifstruktur für den Flug Genf-Madrid, aufgeteilt in Wochentage. Die Säulen zeigen den Bid Price, basierend auf der jeweiligen Nachfrage.

widerspiegeln. Die Folge wäre im Idealfall eine optimierte Auslastung, da auf Nachfrageschwankungen oder Kapazitätsänderungen schneller reagiert werden könnte als bisher.

Die Vision vom modernen Revenue Management geht auch in Richtung einer personalisierten Preisgestaltung. Wenn ein bestimmter Kunde etwa beim Buchungsprozess persönlich identifiziert werden könnte, so wäre es möglich, ihm ein auf seine eigenen Bedürfnisse zugeschnittenes Gesamtpaket anzubieten. Durch das gezielte Sammeln und Auswerten von Passagierdaten soll die Kundenzufriedenheit gesteigert werden. Der Kunde müsste nur noch die Bausteine kaufen, die er tatsächlich möchte, und könnte auf die Teile verzichten, die er nicht braucht. Gleichzeitig soll der Ertrag dennoch steigen, da die Passagiere zum Kauf von zusätzlichen Bausteinen animiert werden. Eine Win-Win-Situation gewissermassen für die Kunden und die Airline. Das alles ist im Moment allerdings noch weitgehend Zukunftsmusik. Nicht zuletzt sind auf dem Weg dorthin noch einige Fragen hinsichtlich des Datenschutzes zu klären.

Das Revenue Management steht also verschiedenen Herausforderungen und Veränderungen gegenüber. Wie die SWISS mit diesen Herausforderungen umgeht, habe ich Roy Lease, den Leiter des Revenue Steerings, gefragt.

#### «Rundschau»: Wo und wie entsteht eigentlich der Preis für ein Ticket?

**Roy Lease:** Grundsätzlich liegt die Verantwortung für das Pricing seit 2016 bei der Lufthansa Group (LHG). Es gibt innerhalb der LHG also kein Carrier-spezifisches Pricing mehr. Preismässig sollte es für den Kunden keinen Unterschied mehr machen, ob er mit der Lufthansa oder der SWISS fliegt. Bei der Preissetzung berücksichtigen unsere Pricer Kriterien wie Angebot, Nachfrage, Kundensegmentierung und natürlich Wettbewerb in einem Markt.

#### Warum variiert der Preis dann trotzdem ab und zu?

Das hängt mit dem Zusammenspiel aus Angebot und Nachfrage zusammen. Daraus ergibt sich die Verfügbarkeit der Buchungsklassen, die sogenannten Preispunkte. Die Preispunkte für die LHG-Carrier sind zwar gleich, jedoch schwankt deren Verfügbarkeit für jeden einzelnen Flug. Erwarten wir also beispielsweise, dass unser Flug von Zürich nach Frankfurt sehr voll wird, werden gewisse günstige Buchungsklassen gar nicht erst angeboten. Erwartet die Lufthansa hingegen, dass ihr Flug nicht so voll wird, kann es durchaus sein, dass sich für den Kunden zwei unterschiedliche Preise innerhalb der LHG ergeben, obwohl der Grundpreis eigentlich derselbe ist.

#### Das bedeutet, dass jede Airline in der LHG die Nachfrage selbst ermittelt und daraufhin die Preise festlegt?

Die Kapazitätssteuerung wird in den jeweiligen Hubs selbstständig durchgeführt. Es gibt dafür je eine Einheit in Frankfurt, München, Wien und Zürich. Wir erstellen für jedes einzelne Leg eine Nachfrageprognose, die auf Verkehrsströmen und historischen Daten basiert. Anhand dieser Vorhersage ermitteln wir die Opportunitätskosten, um einen Sitz freizugeben, einen sogenannten «Bid

Price». Je mehr Passagiere wir für einen Flug erwarten, desto höher ist dieser Bid Price. Alle Buchungsklassen, die über diesem Bid Price liegen, sind dann verfügbar, alle darunter nicht.

#### Wie oft wird da nachjustiert?

Wir justieren dauernd nach. Wenn wir sehen, dass die Buchungen doch spärlicher kommen, als wir erwartet haben, sinkt unsere Nachfrageprognose und somit der Bid Price. Auch unvorhergesehene Ereignisse wie zum Beispiel Terroranschläge oder politische Unruhen wie der Konflikt um die Unabhängigkeit Kataloniens zwingen uns zum Handeln. Hier war die Nachfrage nach Tickets nach Barcelona kurzzeitig stark rückläufig. Unser Optimierungssystem läuft jede Nacht, und dazu kommen dann noch manuelle Eingaben und Justierungen durch unsere Analysten.

#### Gerade auf der Kurzstrecke gibt es häufig Flugzeugwechsel. Was bedeutet das für das Revenue Steering?

Ein Flug kommt ein Jahr vor Abflug in den Verkauf. Wird dieser Flug zum Beispiel auf einer A321 geplant, basiert die Preisverfügbarkeit auf der Kapazität einer A321. Kommt es nun zu einem Wechsel auf ein anderes Flugzeug, ist unsere Kapazitätssteuerung nicht mehr optimal. Gibt es etwa ein Downgrade auf eine A319 oder eine C-Series, dann haben wir vermutlich zu viele Sitze zu günstig verkauft. Daher sind Flugzeugwechsel aus unserer Sicht eher un schön.

Es gibt aber einen regen Austausch zwischen meinem Team, Scheduling und NOC. Wenn wir einen Nachfrage-trend sehen, der nicht zum geplanten Flugzeug passt, können wir gezielte Inputs geben.

#### Die SWISS hat gerade ein sehr gutes Ergebnis eingefahren. Wie kam es dazu, und welchen Anteil daran hatte das Revenue Management?

Letztes Jahr war ein sehr gutes Jahr. Wir hatten sehr gute Sitzladefaktoren, aber vor allem auch gute Durchschnittserträge, die sogenannten Yields. In Europa hatten wir sogar zum ersten Mal seit sehr langer Zeit wieder

## «Ein leerer Sitz wird im Moment des Abflugs wertlos.»



**Roy Lease** ist gebürtiger Holländer, 40 Jahre alt und arbeitet seit zwölf Jahren für die SWISS. Zur Fliegerei kam er über seinen Vater, der als Pilot für KLM tätig war und dort auch diverse Managementfunktionen bekleidete. Roy strebte schon früh eine Karriere in der Airline-Branche an, dabei entschied er

sich gegen eine Laufbahn als Pilot und zog eine Karriere im Management vor.

Er studierte in Holland, Deutschland und Schottland, bevor er schliesslich seinen Master an der HSG St. Gallen machte.

Über diverse Stationen bei Airbus und der Lufthansa gelangte er schliesslich zur SWISS. Seit 2016 leitet er das Revenue Steering der SWISS.

steigende Yields. Wir konnten vor allem von einer insgesamt guten Konjunkturlage profitieren. Und zusätzlich konnten wir auch die Früchte von Systementwicklungen und Konzeptharmonisierungen in der LHG ernten. Ausserdem hat die Erhöhung unserer Kapazitäten durch die Einführung der C Series und der B777 auch einen wesentlichen Einfluss gehabt.

### Wird dieser positive Trend Deiner Meinung nach anhalten?

Es kommen natürlich neue Herausforderungen auf uns zu. Einerseits drängen nun auch Low-Cost-Airlines wie Vueling, easyJet und jetzt sogar Ryanair über Lufthansa vermehrt nach Zürich. Gleichzeitig haben auch andere Airlines wie beispielsweise die Golf-Carrier, Cathay Pacific und Air China ihre Kapazitäten aufgestockt. Diese zusätzlichen Kapazitäten machen sich im Preisniveau deutlich bemerkbar. Wir werden natürlich unser Bestes geben, um ans gute letztjährige Ergebnis anknüpfen zu können.

### Was tut Ihr konkret dafür?

Wir werden weiterhin daran arbeiten, unseren Sitzladefaktor zu optimieren. Da sehen wir noch einiges an Potenzial. In Europa fliegen wir momentan mit einer Auslastung von annähernd 80 Prozent, auf der Langstrecke mit fast 85 Prozent. Es gibt einige Airlines, die da bessere Werte erzielen als wir und trotzdem auch sehr profitabel operieren.

Ausserdem arbeiten wir weiter an der Entwicklung von Werkzeugen und Systemen, die uns helfen sollen, die Steuerung unserer Flüge zu verbessern. Und wir arbeiten derzeit innerhalb der LHG daran, unsere Vertriebsfähigkeiten und die Vertriebskanalnutzung zu optimieren.

### Wie sieht der Vertrieb denn aus?

Bisher lief der Vertrieb hauptsächlich über die globalen Vertriebssysteme «Global Distribution Systems» (GDS) und war daher stark abhängig von diesen Systemen. Wir durften auf unseren eigenen Kanälen, wie zum Beispiel auf [www.swiss.com](http://www.swiss.com), nicht billiger sein als über diese GDS. Die LHG hat vor zweieinhalb Jahren mit dieser Preisparität gebrochen. So können wir jetzt und in Zukunft gezielter auf die Bedürfnisse unserer Kunden eingehen und ihnen zum Beispiel modulare und massgeschneiderte Angebote offerieren. Hiervon erhoffen wir uns eine höhere Kundenzufriedenheit bei höheren Erträgen.

### Kundenfreundlichkeit und Ertragsmaximierung – sind das nicht Gegensätze?

Die sollten eigentlich Hand in Hand gehen. Früher hatten wir unsere fixen Preispunkte und Tarife. Mit der Einführung des neuen Tarifmodells in Europa wurde die Zahl der Preispunkte quasi verdreifacht. Die Light, Classic und Flex Bundles haben uns erheblich mehr Flexibilität bei der Optimierung der Preise und Erträge verschafft. Und gleichzeitig wurde dem Kunden viel mehr Freiheit gegeben. Der Kunde kann jetzt selbst entscheiden, ob er beispielsweise bei der Umbuchung flexibel sein möchte oder ob er noch ein Gepäckstück mitnimmt.

### Wie genau kennt Ihr eigentlich unsere Kunden?

Wir könnten mehr aus den Daten machen, die uns zur Verfügung stehen. Wir werten zum Beispiel keine

einzelnen Kunden aus. In Zukunft würden wir aber gerne massgeschneiderte Angebote abgeben. Wenn wir also wissen, dass ein Kunde gern nach Mallorca fliegt und sich vielleicht gerne ab und zu ein Business Class Upgrade gönnt, könnten wir ihm ganz gezielt und individuell zusätzliche Pakete und Features vergünstigt anbieten. Das wären beispielsweise ein Upgrade oder ein Lounge-Zugang und ein zusätzliches Gepäckstück. Innerhalb der LHG gibt es dazu diverse Projekte. Natürlich ist bei solchen Projekten der Datenschutz immer auch ein wichtiger Faktor.

Ich werde oft gefragt, ob wir IP-Tracking betreiben würden, also ob wir mehrmalige Buchungsanfragen für einen Flug von einer IP-Adresse aus aufzeichnen und dann die Preise erhöhen würden. Das machen wir natürlich nicht.

### Mit dem Umbau der A320P wurden die Kapazitäten gesteigert. Lohnt sich der Umbau aus Sicht des RM angesichts der entstandenen Probleme?

*(lacht)* Das ist natürlich ein kontroverser Punkt. Aus Sicht des RM sind mehr Sitze eigentlich immer sinnvoll, da mehr Sitze mehr Revenue-Potenzial und tiefere Kosten pro Sitz bedeuten. Vielleicht waren die zusätzlichen Erträge etwas geringer als erwartet, aber sie waren dennoch stark positiv. Man muss aber bei alledem natürlich auch die Konkurrenz im Blick behalten, die mit ähnlich grossen, wenn nicht sogar grösseren Kapazitäten fliegt. Über die Umsetzung lässt sich diskutieren. Aber wir haben jetzt sicher mehr Potenzial als vorher. Und das ist aus Sicht des Revenue Managements eindeutig positiv.

### Wie ist es mit der B777? Füllen wir die Flieger zu billig?

*(lacht)* Wenn ich jetzt ja sagen würde, hätten wir unseren Job nicht richtig gemacht. Es ist natürlich immer abhängig vom Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage. In den letzten Jahren sind die Ticketpreise stark gesunken. Da müssen wir natürlich reagieren. Am Anfang war der Fokus bei den B777-Flügen tatsächlich auf möglichst gut ausgelastete Flüge gelegt. Da ging es auch darum, der LHG und unseren Wettbewerbern zu signalisieren, dass die «kleine» SWISS es schafft, diese grosse Zusatzkapazität überhaupt abzusetzen. Das haben wir erfolgreich geschafft, und mittlerweile erreichen wir auf vielen B777-Strecken auch sehr gute Yields.

### Du hast jetzt sehr oft die LHG erwähnt. Wie eigenständig seid Ihr in Zürich eigentlich noch?

Besonders im Pricing sind wir sicherlich nicht mehr so frei wie früher, da wir hier komplett in die LHG eingebunden sind. Aber was auf der Strecke und in der Steuerung passiert, bestimmen wir immer noch weitgehend selbst. Die SWISS hat innerhalb der LHG einen sehr guten Ruf beim Revenue Management. Wir konnten sehr viel Know-how einbringen, und grosse Teile der Systementwicklung gehen auf uns zurück. Daher ist es kein Wunder, dass die Themen RM und Distribution bei Markus Binkert als Prozess-Owner für die LHG gelandet sind. Das kommt somit auch dem Standort Zürich und der SWISS zugute. Wir können im Konzern sehr viel mitbestimmen und gleichzeitig von den Vorteilen einer starken Gruppe profitieren.

Lieber Roy, ich danke Dir für das Gespräch! ●

# Single European Sky – eine Sackgasse?

**Streiks der französischen Luftverkehrsüberwachung, chaotische Luftraumstrukturen in Spanien und grosse Umwege in Zentraleuropa – die Liste der Probleme im europäischen Luftraum könnte beliebig weitergeführt werden. Um diesen Problemen zu begegnen, wurde vor bald 20 Jahren das Projekt Single European Sky initiiert. Stark divergierende Interessen aller beteiligten Akteure verhindern jedoch bis anhin eine erfolgreiche Umsetzung.**

*Text: Roman Boller*

Zu Beginn des neuen Jahrtausends herrschte in Europa Aufbruchstimmung. Die EU befand sich in den Blütejahren, der Euro wurde eingeführt, und grössere Konflikte lagen schon etwas zurück. Auch der Luftverkehr war nach der Einführung der letzten Luftverkehrsfreiheit 1997 vollständig liberalisiert. Was allerdings noch ausstand, war die Reform der Luftraumüberwachung. Diese war nach wie vor streng hoheitlich und stark abhängig von Landesgrenzen geregelt. Das führte zu einer Fragmentierung in 67 Flugverkehrskontrollstellen, einige hundert Anflugkontrollstellen und Kontrolltürme in über 650 Sektoren. Eurocontrol schätzte noch im Jahr 2006, dass die Zersplitterung und Ineffizienz des europäischen Flugsicherungssystems zusätzliche Kosten von jährlich zirka einer Milliarde Euro verursacht. Um eine moderne und kundenorientierte Flugsicherung anbieten zu können, bestand dringender Handlungsbedarf. Nach einem Bericht an die Europäische Kommission durch eine «High Level Group», bestehend aus hochrangigen Vertretern aus der zivilen und der militärischen Luftfahrt, wurde die dringend nötige Reform der Flugsicherung in Europa eingeleitet. Dazu wurde im Jahr 2000 das Projekt «Single European Sky» ins Leben gerufen. Das Ziel dieser Initiative besteht darin, die Verbesserung der Gesamteffizienz des Flugverkehrs in Europa einschliesslich Kostensenkung und Kapazitätssteigerung zu realisieren.

## Das Projekt Single European Sky

Die Implementierung des Single European Sky (SES) erfolgt bis anhin in zwei Phasen: namentlich SES1 (2004) und SES2 (2009). Die nächste Phase SES2+ ist seit zwei Jahren im europäischen Parlament blockiert – unter anderem wegen hoheitlicher Probleme zwischen dem Vereinigten Königreich und Spanien betreffend des Luftraums am Flughafen von Gibraltar. Zum Zeitpunkt der Jahrtausendwende ist Eurocontrol von einem linearen Wachstum der Flugbewegungen von drei Prozent pro Jahr bis ins Jahr 2019 ausgegangen. Ohne tief greifende Paradigmenwechsel in der Flugsicherungsindustrie wäre man somit in absehbarer Zeit unweigerlich an die Kapazitätsgrenze gestossen. Um dies zu verhindern, wurden 2004 mit der Einführung von SES1 ehrgeizige Ziele gesetzt. Im Zeitraum von 2005 bis 2020 soll die Kapazität um 75 Prozent gesteigert werden. Gleichzeitig sollen die Kosten pro kontrolliertem Flugkilometer inflationsbereinigt um 50 Prozent gesenkt, die Safety um den Faktor zehn erhöht und der schädliche Einfluss auf die Umwelt um zehn Prozent reduziert werden. Um diese Ziele erreichen zu können, war der SES auf vier

Säulen aufgebaut: Performance, Technologie, Sicherheit und Kapazität. Für den Bereich der Technologie wurde eine eigene Initiative Single European Sky ATM Research (SESAR) ins Leben gerufen. Das Gebiet der Sicherheit sollte gar von einer eigens errichteten Agentur, der European Aviation Safety Agency (EASA), welche als Nachfolgeorganisation der JAA gegründet wurde, überwacht werden. Im Jahr 2010 wurde als letzte eine fünfte Säule angefügt, der Mensch im System.

## Die Schaffung der heutigen Luftraumblöcke

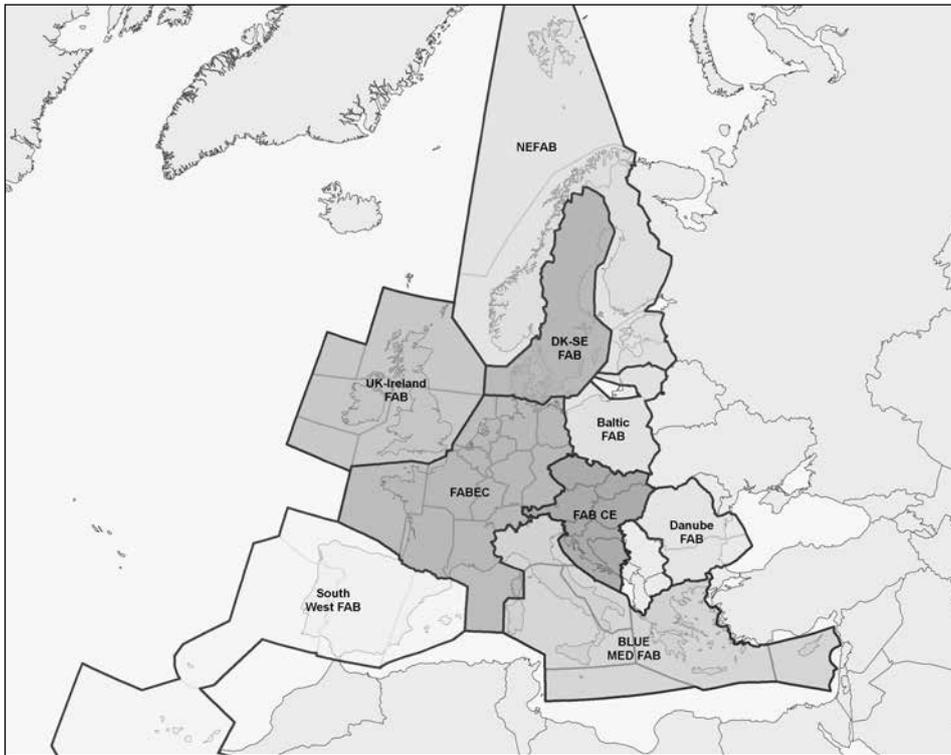
Schnell wurde klar, dass das Hauptproblem bei der Effizienzsteigerung im europäischen Flugsicherungssystem in der Fragmentierung der Luftraumbewirtschaftung lag. Um zielführende Massnahmen gegen diese Zersplitterung ergreifen zu können, wurde 2009 das SES2-Programm aufgebaut. Ausserdem sollte damit das SES1-Projekt weiter vorangebracht werden, das aufgrund

von wirtschaftlichen und politischen Hindernissen hinter den Erwartungen blieb. Der Fokus lag dabei auf der Errichtung sogenannter funktionaler Luftraumblöcke (Functional Airspace Blocks, FAB). So wurde die Möglichkeit geschaffen, die Fragmentierung des Luftraumes in überschaubaren Gebieten zu entflechten, die Strukturen und Prozesse zu integrieren und schliesslich zu harmonisieren. Es bildeten sich neun FABs, die sowohl beinahe den gesamten europäischen Luftraum als auch einige Teile Nordafrikas abdecken (Abbildung 11). Die Schweiz ist seit 2013 im FAB European Central (FABEC). Dieser bildet den grössten FAB und wickelt 55 Prozent des kompletten europäischen Luftverkehrs ab. Das angedachte Ziel bestand darin, die Zahl der bestehenden 30 Flugsicherungsorganisationen auf neun FABs zu reduzieren. Die Umsetzung gestaltete sich schwierig und hat bis heute das Gegenteil bewirkt. Zu den bestehenden 30 Flugsicherungsorganisationen wurden 13 zusätzliche Institutionen geschaffen (9 FABs, EASA, SESAR, Netzwerk Manager und der Performance Review Body).

## Ernüchternde Fortschritte

Ein weiterer wichtiger Ansatz im SES2-Programm war, dass die traditionell luftraumorientierte Flugsicherung, in der Lotsen einen bestimmten Sektor kontrollieren, neu einen Gate-to-Gate-Ansatz verfolgen soll. Dies bedeutet, dass ein Flug nicht spezifisch nach Luftraumsektor überwacht und koordiniert wird, sondern als Ganzes vom Zurückstossen bis zum Andocken betrachtet wird. Beispielsweise sollten mit diesem Ansatz auf einem Flug von Zürich nach London Szenarien mit den folgenden, gegensätzlichen Anweisungen der Vergangenheit angehören: zuerst die Anweisung von Reims Control, min-

**«Die Flugsicherung kostet pro Leg und Passagier rund neun Euro.»**



Die neun FABs (functional airspace blocks) in Europa.

destens Mach 0,79 zu fliegen, dann im nächsten Sektor wegen Verspätungen in Heathrow wieder abbremsen, über Biggin Hills zwei Holdings fliegen und schliesslich doch noch fünf Minuten auf das Freiwerden des Standplatzes warten.

Um diesen Gate-to-Gate-Ansatz ermöglichen zu können, müssten alle Flugsicherungsstellen auf die gleichen Daten Zugriff haben. Konzeptuell möchte man dies mit einer zentralen Datenbank erreichen, dem System Wide Information Management (SWIM). Damit sollen standardisierte Daten sowohl über jeden Flugplan als auch über Wetterlagen oder Flughäfen für jeden zugänglich gemacht werden können. Das setzt voraus, dass alle beteiligten Flugsicherungen mit dem gleichen System arbeiten, was bis heute leider noch nicht der Fall ist.

Aufgrund mangelnden Fortschritts wurden 2009 verbindliche Performance-Ziele für Kapazität, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umwelteinfluss vorgegeben. Damit wollte die Europäische Kommission den Druck auf die Mitgliedstaaten zur Umsetzung des SES erhöhen. Nach ernüchternd ausgefallenen Fortschrittsberichten von 2012 und 2015 versucht die Kommission, die Ziele für die Jahre 2019 bis 2024 anzupassen. Nun wird ein Regulierungsansatz nach dem Motto «Zuckerbrot und Peitsche» getestet. Neu werden für hoffnungsvolle Projekte die «Single European Sky Awards» vergeben. Damit soll zumindest auf Projektebene der Anreiz für Weiterentwicklung gegeben werden.

### Zielkonflikte

Dass wir heute, 15 Jahre nach der Initialisierung des Projekts SES, noch weit von dessen Realisierung entfernt sind, hat verschiedene Gründe. So viele Vorteile die Umsetzung für die Nutzer mit sich bringen würde, birgt sie doch mindestens so viele Nachteile für die verschiedenen Dienstleister. Als Erstes sind hier die einzelnen Flugverkehrskontrollstellen zu nennen, die wiederum verschiedene Anspruchsgruppen haben. Diese

Anspruchsgruppen sind einerseits die Europäische Kommission zusammen mit den Airlines, die auf eine baldige Umsetzung des SES-Projekts pochen. Andererseits sind es die Flugverkehrsleiter und deren Gewerkschaften, die gegen Sparmassnahmen und drohenden Stellenabbau kämpfen und dabei speziell in Frankreich immer mehr vom Instrument des Streiks Gebrauch machen – nicht zu verwechseln mit den momentan stattfindenden Streiks, ausgelöst durch Präsident Macrons Reformpaket.

Das Militär und dessen Luftraum, der für den Zivilverkehr nicht oder nur sehr begrenzt zugänglich ist, spielt ebenfalls eine wichtige Rolle in der Umsetzung des SES. Um die Effizienz zu erhöhen, ist es unumgänglich, eng mit dem Militär zusammenzuarbeiten. Grosse Teile des europäischen Luftraums sind nach wie vor für den militärischen Nutzen reserviert. Das Militär hat jedoch

kein Interesse daran, Teile dieser Lufträume abzugeben. Darüber hinaus wird auch der zivile Luftraum rege von militärischen Flugzeugen genutzt, was die Kapazität für die zivile Fliegerei wiederum verringert. Die Harmonisierung der Nutzung des Luftraums zwischen der militärischen und oder zivilen Fliegerei wird eine der grossen Herausforderungen bleiben. Eine für beide Seiten zufrieden stellende Lösung ist für eine erfolgreiche Umsetzung des SES-Projekts entscheidend.

### Der Staatsgedanke als Hindernis

Auch die Hersteller der Hard- und Software der Flugsicherungsindustrie sind wichtige Mitstreiter. Diese entwickeln und verkaufen massgeschneidertes Equipment für die Flugverkehrskontrollstellen jedes Landes. Um das Ziel einer gemeinsamen Datenbank SWIM zu erreichen, müssten jedoch alle Beteiligten mit dem gleichen Standard arbeiten. Das würde die Nachfrage nach individuellen Systemen entsprechend verkleinern, was wiederum keinesfalls im Interesse der Hersteller sein kann.

Viel zu selten werden die Konsumenten und Bürger in Europa als Anspruchsgruppe erwähnt. Sie sind es jedoch, welche die Millionenbeträge, die das Projekt SES mittlerweile verschlungen hat, durch Abgaben und höhere Ticketpreise bezahlen. Den Konsumenten würde eine Umsetzung des SES Verbesserungen in Form von Sicherheit, Pünktlichkeit und Umwelteinfluss bringen.

Zuletzt müssen als wohl grösste Hürde zur Umsetzung des SES-Projekts die Mitgliedsstaaten selbst erwähnt werden. Diese befinden sich in einem anspruchsvollen Spannungsfeld einerseits zwischen der Verpflichtung gegenüber der Europäischen Kommission, am SES mitzuarbeiten. Andererseits versuchen sie zu verhindern, die Souveränität über ihren eigenen Luftraum zu verlieren. Speziell in Zeiten, in denen nationalistische Sentiments einen Aufschwung erleben, möchten einzelne Länder verhindern, dass die Überwachung national wichtiger Einrichtungen und Gebiete an zentrale Organi-

sationen ausgelagert werden. Militärische Lufträume, die für den zivilen Luftverkehr gesperrt sind, werden immer öfter unter Verschluss gehalten und erst kurz vor deren Erstellung bekannt gegeben. Das macht eine zuverlässige Planung von Flügen noch schwieriger und trägt zusätzlich zur Zersplitterung der Lufträume bei. Ausserdem stehen in erster Linie Politiker hinter den wichtigsten Entscheidungen. Nebst der Wahrung der protektionistischen Interessen des eigenen Landes will sich kaum ein Politiker durch markante Umstrukturierungen und den damit verbundenen Stellenabbau profilieren.

### Der Weg aus der Sackgasse

Es gibt wohl nur zwei Parteien, die ein konkretes Interesse an einer Umsetzung des SES-Projekts haben. Das sind einerseits die Nutzer der Lufträume. Allen voran die Airlines, die im Gegensatz zu anderen Transportbereichen die gesamte Infrastruktur über Gebühren abgelten. Alleine bei der Lufthansa-Gruppe belaufen sich diese Kosten auf vier Prozent der Betriebskosten. Pro Leg kostet die Flugsicherung pro Passagier rund neun Euro. Andererseits hat natürlich die Europäische Kommission selber ein Interesse an einer raschen Umsetzung. Das Ziel sollte also darin bestehen, die Umsetzung auch für die restlichen Akteure so attraktiv wie möglich zu gestalten oder zumindest deren Auswirkungen so klein wie möglich zu halten. Will man die ehrgeizigen Ziele jedoch erreichen, werden Umstrukturierungen in den Flugsicherungsdiensten unumgänglich sein. Im Bereich Approach und Tower Services mussten bereits einschneidende Veränderungen vorgenommen werden. Da eine Quersubventionierung der notorisch defizitären Regionalflugplätze durch Überfluggebühren nicht mehr erlaubt ist, wurde das Serviceangebot zum Teil bereits drastisch reduziert. Dies hat auf der anderen Seite dazu geführt, dass nun neue Technologien wie der Remote Tower getestet werden.

Den grossen Wandel in der Struktur des europäischen Luftraumes darf man wohl in naher Zukunft nicht erwarten. Wichtiger wird es sein, die Umsetzung in kleinen, für alle Parteien erträglichen Schritten zu realisieren. Die Kommission hofft, dass mit technologischen Harmonisierungen wie SWIM oder neuen Ansätzen der Digitalisierung der Infrastruktur die gescheiterte Konsolidierung durch FABs wettgemacht werden kann. Hier liegt schliesslich noch viel Potential, denn ein Teil der Infrastruktur basiert noch auf Programmiersprachen

**«Ein Teil der Infrastruktur basiert noch auf Programmiersprachen aus den frühen 70er Jahren.»**

aus den frühen 70er Jahren. So soll ein SES zumindest auf Datenebene erfolgen. Ebenfalls ein wichtiger Ansatz zur Umsetzung des SES ist die Trennung zwischen der staatlichen Verantwortung und der betrieblichen Durchführung der Flugsicherungsdienste. Bei einer solchen Umsetzung, wie dies beispielsweise im Mittleren Osten bereits erfolgt ist, würden Infrastrukturen von nationaler Bedeutung wie Radaranlagen in staatlicher Hand bleiben. Die Dienstleistung jedoch könnte von einem privaten Unternehmen erbracht werden.

Will man aber die Effizienz steigern, müssen Kosten gespart werden. Das führt in letzter Konsequenz unweigerlich zu Personalabbau. Auf lange Sicht wird die Liberalisierung des europäischen Luftraums wohl auch vor den Flugsicherungsdiensten nicht Halt machen. Dass die Verkehrssituation im europäischen Luftraum seit dem Start des SES-Projekts noch nicht zusammengebrochen ist, ist grösstenteils auf das ausgebliebene Wachstum des Verkehrsaufkommens zurückzuführen.

In den nächsten Jahren können wir uns jedoch nicht auf weitere Weltwirtschaftskrisen verlassen. Wollen wir in Europa am Wachstum in der Aviatik teilhaben, müssen wir unseren zersplitterten Luftraum zwingend entschlacken sonst wird das Wachstum unabhängig von

uns im Rest der Welt stattfinden. Nur wenn es die Staaten in Europa schaffen, nationale Interessen zu harmonisieren und Lösungen zusammen mit allen genannten Akteuren zu finden, wird er eventuell doch noch realisiert werden können – der Single European Sky. ●



*Im Zeitraum von 2005 bis 2020 sollte die Kapazität um 75 Prozent gesteigert werden.*

# Mit vollem Schub in die Zukunft

**Sparsamer, leiser und emissionsärmer – das sind die Anforderungen an zukünftige Antriebstechnologien. Langfristig sollen hybrid-elektrische Technologien die Luftfahrt revolutionieren. Um mittelfristig die hochgesteckten Ziele der Luftfahrtindustrie erreichen zu können, forschen Triebwerkshersteller zwischenzeitlich mit Hochdruck an der nächsten Generation von Verbrennungstriebwerken.**

*Text: Marcel Bazlen*

Der Getriebefan PW1100G-JM von Pratt & Whitney kommt bei der A320neo (new engine option) zum Einsatz und erhielt im Dezember 2014 seine Betriebszulassung von der FAA. Die ersten dieser Getriebefans gingen vor zirka zweieinhalb Jahren bei der Lufthansa in den Liniendienst. Auch bei der SWISS kommen mittlerweile Getriebefans zum Einsatz. Die C-Series-Familie wird durch das zweite zugelassene Triebwerk, den PW1500G aus der PurePower-Familie, angetrieben.

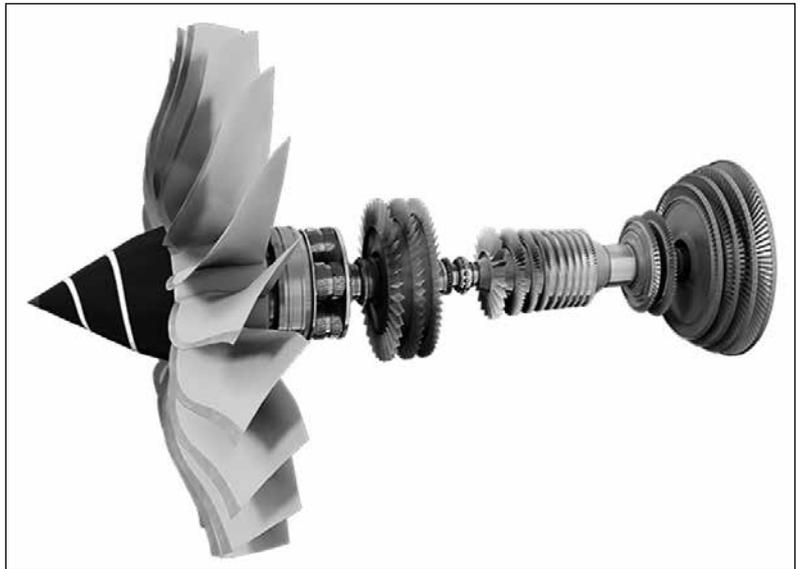
Der Getriebefan konnte von Anfang an durch seine beeindruckenden Leistungsdaten überzeugen. Im Vergleich zum Referenztriebwerk des A320ceo (current engine option) konnte beim PW1100G-JM das Nebenstromverhältnis auf 12:1 verdoppelt und der Treibstoffverbrauch um 15 Prozent verringert werden. Entscheidend dafür ist, dass der Getriebefan im Gegensatz zu einem konventionellen Turbofantriebwerk mit einem Untersetzungsgetriebe zwischen der Niederdruckturbinen- und dem Fan ausgestattet ist. Durch diese Entkoppelung der beiden Module kann der vergrößerte Fan langsamer und die Niederdruckturbinen schneller drehen als bisher. Auf diese Weise erreichen beide Module ihr jeweiliges Leistungsoptimum. Dadurch werden die Verbrauchswerte und der Geräuschpegel deutlich reduziert.

## Startschwierigkeiten im Liniendienst

Anfangs überschatteten jedoch Kinderkrankheiten die Einführung der neuen Technologie in den Liniendienst. Vor allem das PW1100G-JM trat des Öfteren negativ in Erscheinung. Weil die Welle im Triebwerk asymmetrisch abkühlte, mussten die Triebwerke nach dem Start zunächst länger als üblich im Leerlauf betrieben werden. Hinzu kamen Probleme mit der Lebensdauer der Dichtungen und Isolierungen. Eine modifizierte Abdichtung an der hinteren Nabe des Hochdruckverdichters sollte dieses Problem lösen. Man wollte damit für eine verbesserte Haltbarkeit der Dichtung des Triebwerks sorgen. Eben jene Modifikation sorgte im Februar dieses Jahres jedoch für neue Komplikationen. Die EASA sah sich sogar dazu veranlasst, eine temporäre Flugbeschränkung für 32 A320neos zu verhängen.

Trotz dieser Probleme ist man in der Industrie von der Technologie der Getriebefans überzeugt. Reiner Winkler, Vorstandsvorsitzender der MTU Aero Engines, rechnet für dieses Jahr mit einem neuen Wachstumshöhepunkt bei den Getriebefan-Programmen und einem Umsatzplus von zirka 30 Prozent.

Die erste Generation der Getriebefans etabliert sich also langsam, aber sicher im Liniendienst, und die



*Im Vergleich zum Trent 700 der A330 verbraucht der Ultra-Fan 25 Prozent weniger Treibstoff. Er soll 2025 einsatzbereit sein.*

letzten Kinderkrankheiten werden behoben. Im Hintergrund wird jedoch schon seit geraumer Zeit an Technologien für die nächste Generation geforscht. Man ist überzeugt, dass die Möglichkeiten dieser Technologie noch längst nicht ausgereizt sind. Bis zum Jahre 2030 soll der Kraftstoffverbrauch noch einmal um zehn Prozent gesenkt werden. Somit sollen die neuen Triebwerke im Vergleich zu einem Referenztriebwerk aus dem Jahre 2000 zirka 25 Prozent sparsamer sein.

## Neue Technologien für den Getriebefan 2.0

Um diese ambitionierten Ziele erreichen zu können, forscht die MTU Aero Engines im Rahmen der europäischen Forschungsprogramme «Clean Sky 1» und dessen Nachfolger «Clean Sky 2» an den notwendigen Technologien. Sie sollen die PW1000G-Familie in der nächsten Generation noch sparsamer, leiser und emissionsärmer machen. Im Rahmen des Clean Sky 1-Programms wurde in Zusammenarbeit mit über 20 europäischen Partnern geforscht. Die Forschungsarbeiten fanden zunächst am SAGE-4-Triebwerksdemonstrator (Sustainable and Green Engines) mit einem PW1500G-Triebwerk statt. Dabei wurden in 500 Testzyklen zahlreiche neue Technologien auf Herz und Nieren getestet. Sie sollen vorwiegend den Wirkungsgrad des Hochdruckverdichters und der Niederdruckturbinen verbessern. Vor allem neu entwickelte Dichtungstechnologien lieferten dabei vielversprechende Testresultate. So wurden im SAGE-4-Demonstrator erfolgreich Dichtungsträger aus kohlefaserverstärktem Kunststoff mit Teflonschaum getestet. Im Gegensatz zu konventionellen Dichtungsträgern aus Metall sind diese rund 100 Grad hitzebeständiger, leichter und teilweise günstiger in der Fertigung. Des Wei-



Die Power Gear Box von Rolls-Royce kann bis zu 100 000 PS Leistung übertragen – ein Weltrekord.

teren kamen 3D-gedruckte Dichtungsträger aus einer Nickel-Basislegierung zum Einsatz. Diese Dichtungsträger haben den Vorteil, dass sie additiv im Laserschmelzverfahren und damit kostengünstig in Serie hergestellt werden können. Ausserdem verringerten die MTU-Ingenieure auch den Strömungswiderstand im Hochdruckverdichter, um dessen Wirkungsgrad weiter zu verbessern. Dafür wurden im Testgetriebe die Oberflächen von rotierenden und nicht rotierenden Verdichterschaufeln poliert und mit einem Erosionsschutz versehen.

Um den Wirkungsgrad der Niederdruckturbinen zu verbessern, wurden zum einen neuartige, hitzeresistente Isoliersegmente aus keramischen Faserverbundwerkstoffen eingesetzt. Zum anderen wurden die Labyrinthdichtungen in der Niederdruckturbinen durch sogenannte Bürstendichtungen ersetzt. Sie bestehen aus Tausenden Drähten, die durch die anströmenden Gase gegen den Dichtring gedrückt werden. Sie verfügen dadurch über eine bessere Dichtwirkung als die bisherigen Technologien. Des Weiteren wurde das Schaufeldesign aerodynamisch verbessert und ein neues Dämpfungssystem entwickelt. Bei den meisten getesteten Materialien konnte die Technologiereife bereits unter Beweis gestellt werden. Diese Materialien sollen nun im Laufe des kommenden Jahrzehnts in der nächsten Generation der Getriebefans zum Einsatz kommen. Im Folgeprogramm Clean Sky 2 forscht die MTU Aero Engines nun an weiteren Verbesserungen für die Getriebefan-Familie von Pratt & Whitney. Während bei Clean Sky 1 noch die Optimierung von Hochdruckverdichter und Niederdruckturbinen im Fokus stand, soll nun das Zusammenwirken der Komponenten auf der Nieder- und der Hochdruckwelle verbessert werden. Die Tests sollen 2020 abgeschlossen sein, um ein Jahr später die Ergebnisse vorstellen zu können.

### Auf dem Weg zu grossen Dimensionen

Während Getriebefans der ersten Generation für Schmalrumpfflugzeuge weiter verbessert werden, wird andernorts schon an Geard-Turbo-Fan-Technologien für grössere Dimensionen gearbeitet. Denn auch bei Rolls-Royce ist man mittlerweile überzeugt, dass die zukünftigen Anforderungen an Triebwerke mit der konventionellen Bauweise nicht mehr zu erreichen sind. Die Briten haben sich folglich kein geringeres Ziel gesetzt, als den Nachfolger der Trent-Triebwerke mit dem leistungsfähigsten Luftfahrtgetriebe der Welt auszustatten. Mit dem vielversprechenden Namen «Ultra-Fan» will Rolls-Royce

bis zum Jahre 2025 einen Getriebefan für die nächste Generation der Grossraumflugzeuge auf den Markt bringen. Im Vergleich zum Trent 700 des Airbus 330 soll der Ultra-Fan mit Hilfe eines Planetengetriebes rund 25 Prozent weniger Treibstoff verbrauchen. Ausserdem soll er über ein Gesamtdruckverhältnis von 70:1 und ein Nebenstromverhältnis von mehr als 15:1 verfügen. Das Hauptproblem bei der Entwicklung des Ultra-Fan besteht jedoch darin, dass bisher noch kein genügend kleines und leichtes Getriebe entwickelt wurde, das die angestrebte Leistung auf zuverlässige Art und Weise übertragen kann. Um dieses Problem zu lösen, hat Rolls-Royce für die Erforschung des Ultra-Fan in ihrem Testzentrum in Dahlewitz südlich von Berlin einen neuen Getriebeprüfstand errichten lassen. Seit Herbst

2016 laufen dort die Tests am Leistungsgetriebe, der sogenannten Power Gearbox (PGB), auf Hochtouren. Bei der PGB von Rolls-Royce handelt es sich um ein Planetengetriebe, bei dem jeder Planet in der Lage ist, die Kraft eines kompletten Trent-XWB-Triebwerks bei Vollast zu halten. Im September 2017 wurde bereits ein erster Weltrekord mit der PGB aufgestellt. Bei Versuchen wurde gezeigt, dass das Getriebe unter Vollast in der Lage ist, zirka 70 000 PS zu übertragen. Das entspricht der Leistung von ungefähr 400 Familienautos. Nach weiteren Tests unter geringerer Leistung, bei der Ausdauer und Zuverlässigkeit der PGB getestet werden sollen, will



Für die Testläufe des Open Rotor wurde in Istres ein Freiluftprüfstand errichtet. Hier soll in Zukunft auch der UHBR-Fan getestet werden.

man sich in Dahlewitz an das Leistungsmaximum von 100 000 PS heranwagen. Unter Volllast würde dann ein einzelnes Getriebezahnpaar mehr Leistung übertragen als das gesamte Starterfeld eines Formel-1-Rennens. Die PGB soll zirka 80 Zentimeter Durchmesser haben und knapp unter einer Tonne wiegen. Nebst dem Planetengetriebe soll der Ultra-Fan über ein komplett neues Brennkammersystem, einen Kohlefaser-Titan-Fan und ein Triebwerkgehäuse aus Faserverbundwerkstoffen erhalten. Des Weiteren soll die Ultra-Fan-Technologie für Schubklassen zwischen 155 und 480 Kilo-Newton skalierbar sein. Damit würde er nicht nur eine Option für zukünftige Grossraumflugzeuge darstellen, sondern auch für neuartige Schmalrumpfflugzeuge. Im April dieses Jahres wurde ein weiterer wichtiger Schritt hin zum Ultra-Fan gemacht. Airbus und Rolls-Royce vereinbarten eine Zusammenarbeit bei der Integration eines Ultra-Fan-Demonstrators in ein Testflugzeug für die Flugerprobung. Sie soll 2021 beginnen, und Rolls-Royce wird sie selbst an einem eigenen Flugzeug durchführen. Airbus wird währenddessen bei der Planung für die Testflüge beratend zur Seite stehen und sein Integrations-Know-how zur Verfügung stellen.

### Hybrid der etwas anderen Art

Die Erprobung eines anderen Triebwerkdemonstrators konnte man bereits im letzten November auf dem Militärflughafen im südfranzösischen Istres bestaunen. Nach neun Jahren Entwicklungszeit testete dort nämlich der französische Triebwerkhersteller Safran Aircraft Engines den Counter-Rotating Open Rotor (CROR). Dieser verfügt ebenfalls über ein Untersetzungsgetriebe, damit die Turbine und die Rotoren an ihrem Leistungsoptimum operiert werden können. Es reicht ein kurzer Blick auf den CROR, um erkennen zu können, dass die Franzosen im Wettlauf um treibstoffeffizientere Antriebe an einer radikal veränderten Antriebsform forschen. Beim Open Rotor handelt es sich nämlich um eine Kreuzung aus Turbofan und Turboprop. Er bietet einen Schub von zirka 100 Kilo-Newton und soll einen alternativen Antrieb für Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge darstellen. Anders als bei konventionellen Fan-Triebwerken, deren Gondeln aufgrund der stetig grösser werdenden Bläser immer mächtiger werden, verfügt der CROR über eine schmale, langgezogene Verkleidung. Darunter verbergen sich der Verdichter, die Brennkammer, die Turbine und ein Untersetzungsgetriebe. Spektakulär ist der hintere Teil des Triebwerks. In zwei Reihen angeordnet findet man hier riesige, nicht ummantelte, gegenläufige Rotorblätter. Ihr Anstellwinkel ist variabel und vollautomatisch gesteuert. In der vorderen Reihe befinden sich zwölf extrem dünne, aus 3D-gewebtem Verbundwerkstoff gefertigte Rotorblätter mit einem Durchmesser von vier Metern. In der zweiten Reihe finden sich zehn Rotorblätter mit einem etwas kleineren Durchmesser. Die Idee hinter dem CROR ist grundsätzlich dieselbe wie bei der Entwicklung neuer Getriebefans. Der Vortriebswirkungsgrad soll durch ein erhöhtes Nebenstromverhältnis verbessert werden. Das Triebwerk würde dadurch bei gleicher Leistung weniger Energie verbrauchen. Bei Turbofans erreicht man dies vor allem durch den Einbau von grösseren Fans, durch Getriebe und die Verwendung von leichteren und hitzebeständigeren Materialien. So kommen die aktuell modernsten und serienreifen Turbofans für Kurz- und

Mittelstreckenflugzeuge bei einem Bläserdurchmesser von zwei Metern auf Nebenstromverhältnisse von 12:1. Beim CROR möchte man jedoch den Rotordurchmesser nicht durch eine Gondel limitieren lassen. Zusätzlich will man das Gewicht eines grossen Gehäuses einsparen und sich gleichzeitig die Treibstoffeffizienz eines Propellertriebwerks zunutze machen. Durch die Kreuzung von Turbofan und Turboprop erreicht Safran so ein Nebenstromverhältnis von 30:1. Damit ergibt sich eine Treibstoffeinsparung von 15 Prozent im Vergleich zu den modernsten Turbofans. Das macht den Open Rotor zwar zum Spritsparwunder, jedoch bringt das Design auch einige Probleme mit sich.

### Kein Platz unter dem Flügel

Propellertriebwerke sind nämlich nicht nur treibstoffeffizient, sondern vor allem auch eines: laut. Um das Lärmniveau des CROR auf das eines modernen Turbofans zu senken, darf sich die bewegte Luftmasse nicht lateral verteilen. Damit das gelingt, wurden die vorderen und die hinteren Rotorblätter unterschiedlich geformt. Das führt dazu, dass der Lärm in Richtung der Triebwerksachse kanalisiert wird und der CROR nun über die Lärmemission eines A320neo verfügt. Ein weiteres Problem ist, dass Propellertriebwerke nur bis zu einer Geschwindigkeit von Mach 0,7 wirtschaftlich betrieben werden können. Darüber lässt ihr Wirkungsgrad rapide nach. Durch Anpassungen beim Design der Rotorblätter konnte man die Geschwindigkeit bis zum Wirkungsgradabfall auf Mach 0,75 erhöhen. Nichtsdestotrotz bleibt ein kleiner Geschwindigkeitsnachteil im Mittelstreckenvergleich bestehen. Der Hauptnachteil des CROR ist jedoch, dass für den Einsatz des Triebwerks ein komplett neues Flugzeug-Design nötig wäre. Aufgrund seiner vier Meter grossen Rotoren kann der Open Rotor nämlich nur am Heck des Flugzeugs montiert werden und nicht wie heute üblich unter den Flügeln. Aufgrund dessen bleibt es natürlich fraglich, ob der Open Rotor jemals im Realbetrieb zum Einsatz kommt.

Bei Safran ist man dennoch zufrieden. So erklärte Jérôme Bonini, Leiter des Forschungsprogramms, dass die Funktionsfähigkeit dieses Designs durch die Testläufe bewiesen worden sei. Bei Bedarf sei man nun bereit, in die Entwicklung eines Serientriebwerks einzusteigen. Nach einer rund 100-stündigen Boden-erprobung wurde der Open Rotor nun vorerst wieder vom eigens für diese Tests errichteten Prüfstand entfernt. Er wird nun demontiert und inspiziert. Doch auch wenn der CROR im Realbetrieb vielleicht nie zum Einsatz kommen wird, haben sich die Testläufe durchaus gelohnt. Das Untersetzungsgetriebe, das im Open Rotor erfolgreich getestet wurde, soll nämlich auch im zweiten Demonstrator aus dem Hause Safran zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich um einen Getriebefan mit dem Namen Ultra-High Bypass Ratio Fan (UHBR). Das Triebwerk soll 2025 einsatzbereit sein und wird als Nachfolger für das LEAP-1A von CFM International gehandelt. Das Joint Venture CFM International, bestehend aus Safran Aircraft Engines und GE Aviation, bietet mit dem LEAP-1A aktuell die Konkurrenz zum PW1000G für den A320neo an. Im Vergleich zum LEAP-1A, das ohne Untersetzungsgetriebe arbeitet, soll der UHBR bis zu zehn Prozent weniger Treibstoff verbrauchen und das Nebenstromverhältnis von 11:1 auf 15:1 erhöhen. ●

# Aviatick Symposium 2018

**Der Flughafen Zürich im Spannungsfeld zwischen aviatisch Sinnvollem, politisch Machbarem und volkswirtschaftlich Notwendigem. Die Interessenlage der beteiligten Akteure ist sehr unterschiedlich. Es herrscht aber Konsens darüber, dass der Flughafen für die Schweiz und Zürich von enormem Interesse ist.**

*Text: Jürg Ledermann*

Clemens Kopetz eröffnet die Konferenz und begrüsst zum dritten Symposium, bei dem wieder der Flughafen Zürich im Zentrum steht. Er fragt, ob es nicht schon genug Diskussionen um den Flughafen Zürich gäbe, meint aber, dass es gar nicht genug Diskussionen zu diesem Thema geben könne. Dies nicht nur aus der Sicht der Piloten, sondern auch aus der Sicht des Nutzens für die Schweiz und des Flughafenbetreibers selber.

Zur offenen Diskussion sind deshalb alle Stakeholder der Schweizer Aviatick eingeladen, um möglichst breit zu diskutieren – was vielleicht nicht so häufig der Fall sei, so Kopetz. Deshalb wurden folgende Referenten eingeladen: Stefan Tschudin, COO des Flughafens Zürich, Giovanni Russo, COO des Flughafens Genf, Johannes Conrad, Fluglotse und Vorstandsmitglied der Aerocontrol, und Martin Apsel-von zur Gathen, Head of SWISS Network Management. Nach den Referaten werden Thomas Hardegger, Nationalrat und Gemeinderat von Rümlang, und Urs Lauener, COO der Skyguide, ihre Ansichten bei der anschließenden Podiumsdiskussion einbringen können.

Kopetz bedankt sich bei René Lüchinger, Chefredaktor des «Blick», der sich spontan bereit erklärt hat, die Moderation bereits zum dritten Mal zu übernehmen. Ebenfalls werden die Sponsoren verdankt, und ein spezieller Dank geht an den Flughafen Zürich, der wiederum die Räumlichkeiten kostenlos zur Verfügung stellt.

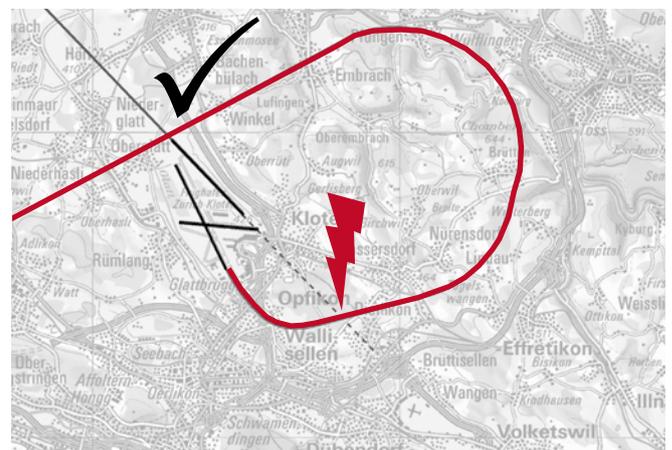
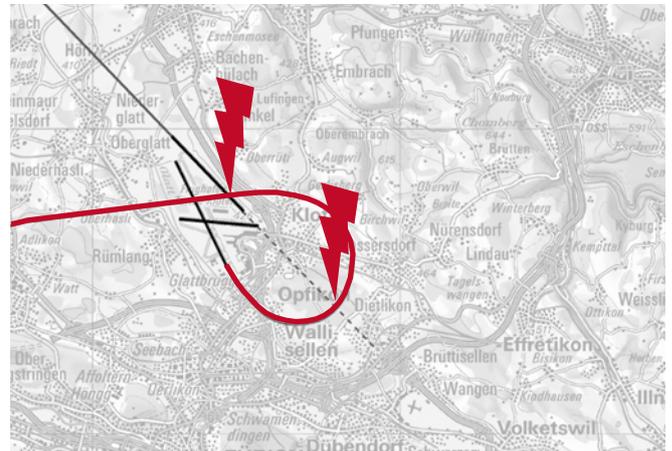


**Stefan Tschudin**, COO des Flughafens Zürich, beginnt sein Referat mit der Feststellung, dass die Flughafen Zürich AG den Flughafen nicht zum Selbstzweck betreibe. Ihr Auftrag zum Betrieb des Flughafens wird im Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) aufgeführt, wo es heisst: «Ein Drehkreuzbetrieb soll möglich sein. Der Flughafen soll im

Interesse des Wirtschaftsstandortes Schweiz die Nachfrage nach Luftverkehrsleistungen abdecken, soweit dies mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeit vereinbar ist.» Zudem soll er Voraussetzungen schaffen, damit die Fluggesellschaften möglichst gute Direktverbindungen in Europa und zu den wichtigen Zentren weltweit anbieten können.

## Ausgangslage

Das Spannungsfeld, in dem sich der Flughafen bewegt, kann gut in einem Dreieck visualisiert werden: Kapazität und Effizienz auf der einen Seite, Sicherheit auf der zweiten und Lärm auf der dritten Seite. Aviatisch sinnvolle Lösungen sind unter Berücksichtigung von Kapazität und Sicherheit möglich. Bei der Diskussion um den Lärm handelt es sich um eine Abwägung verschiedener öffentlicher Interessen.



**Grafik 1:** Mit einem weiteren Flugweg (SIL2) sollen die ab Piste 16 startenden Flugzeuge vertikal von eventuellen Durchstarts von Piste 14 gestaffelt werden.

Der Flughafen soll nach den Vorgaben des SIL die Voraussetzungen schaffen, dass der Betrieb eines Drehkreuzes möglich ist, wie es die SWISS in Zürich betreibt. Er kann dazu bestenfalls eine Kapazität von 66 Flugbewegungen (Starts und Landungen) pro Stunde zur Verfügung stellen. Beim Betriebskonzept «WIND28» sind es noch 60 Bewegungen. Bei Nebel sind es 56 und bei Bise (Ostwind) sogar nur noch deren 44. Die Nachfrage überschreitet im Normalfall während der Spitzenzeiten über Mittag und am Abend die Kapazität bereits. Somit ist es klar, dass es in den anderen drei Fällen mit weniger Kapazität immer zu Verspätungen kommt.

Die Prognosen zeigen, dass die Nachfrage nach Flugbewegungen zunehmen wird. Die Passagierzahl steigt dabei stärker als die Anzahl der Flugbewegungen, weil damit zu rechnen ist, dass immer grössere Flugzeuge eingesetzt werden und die Auslastung der Flugzeuge hochgehalten wird.

Vor dem Swissair-Grounding im Jahr 2000 wurden 325 000 Flugbewegungen mit 22,7 Millionen Passagieren gezählt. 2017 waren es 29,4 Millionen Passagiere bei 275 000 Flugbewegungen: 25 Prozent mehr Passagiere mit 50 000 weniger Bewegungen.

### Entwicklung der Rahmenbedingungen (Objektblatt SIL)

2013 wurde das heutige Betriebskonzept im ersten Objektblatt SIL (SIL1) festgehalten. Ohne diese Sachplan-Grundlage ist eine Entwicklung nicht möglich. Die zukünftigen Schnellabrollwege der Piste 28 wurden bereits im Jahr 2000 beantragt. Der Antrag wurde schliesslich 2010 vom Bundesgericht mangels einer Grundlage im Objektblatt abgelehnt. Nach einem weiteren Rechtsverfahren kann nun in diesem Jahr mit dem Bau dieser selbstverständlichen Infrastruktur begonnen werden, nach einer Planungszeit von annähernd 20 Jahren.

Die Frage nach der Entwicklung des Flugplatzes Zürich führte im letzten Sommer zur Entwicklung des SIL2. Dabei geht es nicht um eine Vergrösserung der Kapazität, sondern darum, das Betriebskonzept sicherer zu gestalten. Es geht hier natürlich wieder um die Diskussion über die volkswirtschaftlichen Interessen der Schweiz mit einer guten Anbindung an die wichtigen Zentren der Welt, über Flugsicherheit und die politische Diskussion zum Lärmschutz der Bevölkerung.

Eine volkswirtschaftliche Untersuchung hat gezeigt, dass die Schweiz ihre Standortattraktivität gerade noch halten kann, der Flughafen Zürich im internationalen Wettbewerb aber bereits an Boden verliert. In Frankfurt ist eine zusätzliche Piste bereits in Betrieb, in Wien und München sind zusätzliche Pisten in Planung.

Im SIL2 sollen neue Abflugwege bei Bise oder Nebel für eine höhere Sicherheit und Stabilisierung der Kapazität sorgen. Zudem sollen die Abflüge von Piste 28 früher in die Richtungen Ost und West entflochten werden. Damit könnte die Startkapazität der Piste 28 erhöht werden, was auch die Planung und Durchführung von Starts auf der Piste 16 erleichtert. Auch hier sind die Interessen der Sicherheit höher gewichtet als ein Ausbau der Kapazität. Das dritte Element der Verbesserung

gen betrifft eine Änderung des Flugwegs auf der Piste 16 für Flüge Richtung Westen. Das sind üblicherweise die Langstreckenflüge in der Mittagsspitze in Richtung USA. Durch einen etwas längeren Flugweg soll der Überflug des Flughafens Zürich mindestens mit 5000 Fuss geschehen, womit eine Entschärfung der GATO14/16-Regelung erreicht wird (Grafik 1).

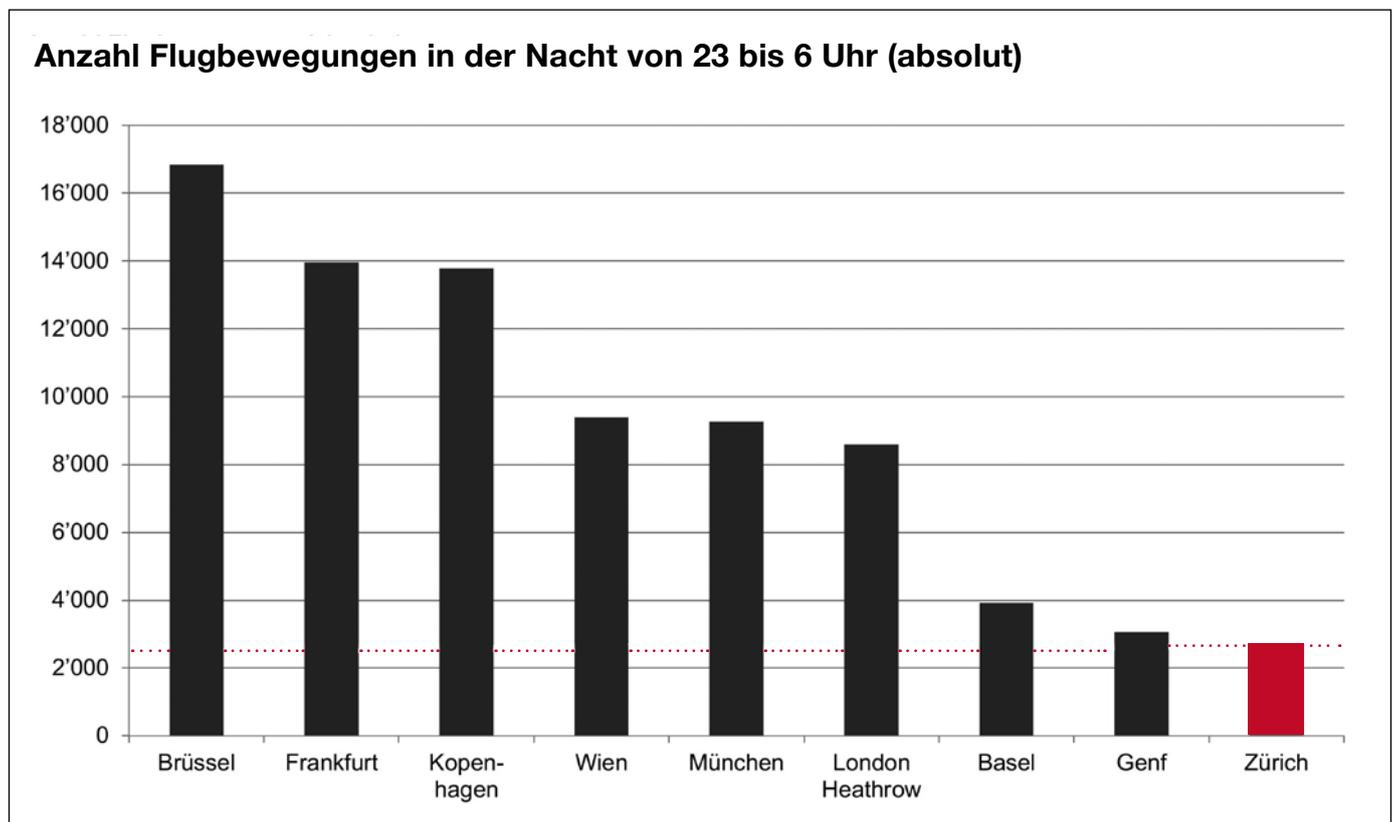
Um den Betrieb während des Ostkonzepts (Anflug Piste 28) zu stabilisieren, sind folgende bauliche Massnahmen geplant: Eine Verlängerung der Piste 28 soll ermöglichen, dass sämtliche Flugzeugtypen sicher landen können, auch wenn die Piste zum Beispiel nicht trocken ist. Eine Verlängerung der Piste 32 gegen Norden soll es allen Langstreckenflugzeugen ermöglichen, dort zu starten. Damit können Starts von der Piste 34 vermieden werden. Ebenfalls sind neue Rollwege geplant, auf denen Flugzeuge von den beiden Docks A und B kreuzungsfrei zur Piste 32 gelangen können. Diese Massnahmen dienen dazu, am Boden einen kreuzungsfreien Betrieb und damit eine höhere Sicherheit zu erreichen.

Sämtliche Massnahmen unter SIL2 sollen dazu führen, dass während 90 Prozent der Betriebszeit eine Kapazität von 70 Bewegungen pro Stunde stabil zur Verfügung steht.

### Nachtbetrieb

Der Nachtbetrieb bezeichnet die Zeit von abends 23 Uhr bis am nächsten Morgen um 6 Uhr. Zürich hat nicht nur im nationalen (bezüglich Basel oder Genf), sondern auch im internationalen Vergleich in diesem Zeitraum bei Weitem die geringste Anzahl Flugbewegungen (Grafik 2).

In der Diskussion um das politisch Machbare und das volkswirtschaftlich Notwendige muss klar gesagt werden, dass eine Verschärfung der Nachtruheregelung die Existenz der letzten Abflüge in den Fernen Osten, in den Südatlantik und nach Südafrika stark gefährden würde.



Grafik 2: Im nationalen und internationalen Vergleich gab es 2017 in Zürich in der Nacht (von 23 bis 6 Uhr) am wenigsten Flugbewegungen.

## Terminalentwicklung

Bei diesem Thema geht es um den Ersatz der ältesten Infrastruktur auf dem Flughafen, nämlich Gebäudeteile des Terminals 1 aus den 70er Jahren und das Dock A, das 1985 gebaut wurde. Terminal 1 und Dock A sollen in den nächsten 10 bis 15 Jahren komplett ersetzt werden, da sie am Ende ihrer Lebenszeit sind. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Infrastruktur wieder 20 bis 30 Jahre im Dienst stehen soll, und sich die Passagierzahl in dieser Zeit auf 45 bis 50 Millionen erhöhen wird.

Zum Schluss wünscht Tschudin sich, dass die sehr oft emotional geführte Diskussion um das aviatisch Sinnvolle, politisch Machbare und volkswirtschaftlich Notwendige wieder etwas sachlicher stattfinden möge. Dem Flughafen wird vorgeworfen, es gehe ihm nur um Gewinnsteigerung, was nicht stimme. Es sei dabei zu erwähnen, dass der Flughafen in den letzten 15 Jahren mehrere hundert Millionen Franken an Steuern und Dividenden an die öffentliche Hand entrichtet hat.

## Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger

**Ist der Flughafen im Vergleich zu anderen Konkurrenten (MUC, FRA, VIE) nur in einem Abwehrkampf? Ist dieser Eindruck richtig, und was wäre dagegen zu tun?**

Wir müssen uns häufig dafür rechtfertigen, dass wir diese Infrastruktur betreiben, und zwar im Interesse der Schweiz betreiben. Wir haben tatsächlich eine fehlende Perspektive im Vergleich zum Ausland. In der sachlichen Diskussion ist folgende Frage wichtig: Welche Flughafeninfrastruktur braucht die Schweiz in den nächsten 30 Jahren, um ihre wirtschaftliche Stärke und ihre Vorteile weiterhin ausspielen zu können?

**Hat die Schweiz in diesem Punkt die Innovationskraft verloren?**

Meiner Ansicht nach ist es ein Wohlstandsproblem, dass wir nicht mehr bereit sind, in die Zukunft zu investieren. Es ist gefährlich, zu glauben, dass wir in diesem Zustand weiterhin an der Spitze bleiben werden.

**Wie ist die Situation bei anderen grossen europäischen Flughäfen bezüglich Lage, Nähe zu Siedlungen und Lärm?**

Historisch gewachsene Flughäfen wie London Heathrow sind mitten im Siedlungsgebiet und bereiten trotzdem Infrastrukturen vor, um über 120 Bewegungen pro Stunde bewältigen zu können. Die Raumplanung des Kantons Zürich dagegen fördert die Besiedelung des Glatttals in unmittelbarer Nähe zum Flughafen Zürich. Das ist das Widersprüchliche an der ganzen Lärmdiskussion. Die Infrastruktur und weitere Angebote sind hier eben sehr gut ausgebaut und vorhanden.

**Die Linkskurve nach dem Start auf der Piste 16 wird aus lärmpolitischen Gründen geflogen. Nun soll die Kurve ausgedehnt und der Flugweg verlängert werden. Wurde einmal beziffert, wie viele Tonnen Kerosin verbrannt werden, um diese - operationell gesehen unnötigen Meilen - zu fliegen?**

Das wurde noch nicht berechnet, aber die Lärmpolitik hat hier einen deutlich höheren Stellenwert.



**Giovanni Russo**, COO des Flughafens Genf, beginnt mit einem historischen Rückblick. Der Flughafen Genf wurde 1920 eröffnet. Er liegt angrenzend an die Stadt Genf und Meyrin. Damit gestalten sich die Herausforderungen mit dem Betrieb in unmittelbarer Nähe zum Siedlungsgebiet ähnlich wie in Zürich. Die Entwicklungsmöglichkeiten sind zudem

eingeschränkt durch Eisenbahn und Autobahn im Südosten des Flughafens und das französische Territorium im Nordwesten. Dazu kommt die Topografie mit dem Jura im Nordwesten und den Alpen im Südosten. Dies schränkt mögliche Flugwege einerseits stark ein. Auf der anderen Seite erleichtert es die Diskussion in der Öffentlichkeit teilweise, weil mögliche Flugrouten aus topografischen Gründen gar nicht zur Diskussion stehen.

Der Flughafen ist zu 100 Prozent im Besitz des Kantons Genf, ist damit also eine öffentlich-rechtliche Anstalt. Damit ist er finanziell unabhängig, aber dennoch sehr stark verbunden mit dem Kanton. Der Verwaltungsrat besteht aus 20 Mitgliedern, darunter der gesamte Genfer Regierungsrat, zwei Vertreter von Standortgemeinden und weitere acht Personen, die durch die Regierung ernannt werden.

In Genf zeigt sich das gleiche Phänomen wie in Zürich: Die Passagierzahl ist 2017 um knapp fünf Prozent gestiegen, die Flugbewegungen allerdings nur ganz wenig (plus 0.49 Prozent). Der grösste Anteil der Flugbewegungen stammt von der easyJet mit 45 Prozent, dann kommen die SWISS mit zwölf und British Airways mit knapp fünf Prozent.

## Finanzzahlen

Im Jahr 2017 konnte ein Gewinn von knapp 80 Millionen Franken erwirtschaftet werden. 50 Prozent des Gewinns gehen an den Kanton Genf. Obwohl der Flughafen Genf eine öffentlich-rechtliche Anstalt ist, steht er unter einem gewissen Druck, einen Gewinn zu erzielen, weil die Hälfte dieses Gewinns in der Finanzplanung des Kantons Genf budgetiert ist.

Die Erträge stammen wie in Zürich aus dem aviatischen und dem nicht-aviatischen Bereich. Das Ziel, 50 Prozent der Erträge aus dem nicht-aviatischen Bereich zu erzielen, ist mit 44 Prozent noch nicht ganz erreicht.

2017 wurden gut 125 Millionen Franken in die Infrastruktur investiert. Da auch in Genf einige Gebäude in die Jahre gekommen sind, wird das in den nächsten Jahren mindestens auf diesem Niveau weitergehen.

## Wertschöpfung

Gut 95 Prozent aller Passagiere sind lokale Passagiere. Genf ist also kein Hub, keine Airline betreibt ein Drehkreuz. Die verkehrsreichste Zeit ist im Winter, genauer gesagt Anfang Februar, wenn sich die internationalen Skitouristen mit den lokalen Ferientouristen der Kantone Waadt und Genf mischen. Viele der Skitouristen verbringen ihre Ferien in Frankreich, was wie in Zürich zu Diskussionen darüber führt, welchen Nutzen diese Flugtouristen für den Standort Genf oder die Schweiz haben sollen.

Der Flughafen Genf generiert 44 000 Arbeitsplätze (direkte und indirekte) und hat in der Region eine Wertschöpfung von 7,2 Milliarden Franken. Dazu hat er in

den letzten fünf Jahren 200 Millionen Franken an Beiträgen für den Kanton Genf ausgeschüttet.

Eine zentrale Rolle spielt er für «Genève Internationale», also den Standort für internationale Organisationen. Jährlich werden unter anderem 4500 protokollarische Gäste verzeichnet, von denen die meisten dann in der Region residieren und zur Wertschöpfung in verschiedenen Bereichen beitragen.

### Kapazitäten

Die Kapazitäten, bezogen auf Landungen und Starts, können die Nachfrage meistens befriedigen. Die An- und Abflugwellen liegen in Genf nahe beieinander. Das kommt daher, dass kein Umsteigeverkehr herrscht und dass die Low-Cost-Airlines ihre Flugzeuge möglichst kurz am Boden haben wollen. Für einen Flughafen mit nur einer einzigen Piste ist dies dennoch eine grosse Herausforderung. Schon nur eine Pistenkontrolle führt zu einem totalen Unterbruch des Flugbetriebs. Ab 22 Uhr wird aus politischen Gründen keine Startkapazität mehr zur Verfügung gestellt. Gelandet wird länger als in Zürich, um auch dem Business-Modell der Low-Cost-Betreiber Rechnung zu tragen.

Die steigende Passagiernachfrage wird durch grössere und modernere Maschinen bei der SWISS und easyJet abgedeckt, was aus lärmpolitischen Gründen sehr erfreulich ist.

### Herausforderungen

Wie in Zürich ist in Genf die Infrastruktur des Terminalgebäudes teilweise alt und muss ersetzt werden, um mehr Kapazität zu schaffen. Der Betrieb bei Nebel führt zu Verspätungen. Dafür sollen bis 2020 Lösungen bereitstehen, um, wie Russo sagt, den Schmerz etwas zu lindern. Daneben gibt es eine Volksinitiative, die bezweckt, dass der Kanton bei der Slot-Vergabe mehr Einfluss haben kann. Die EU macht neue Vorgaben bezüglich der Sicherheitskontrolle des Fluggepäcks, das im Frachtraum verladen wird, was zu Anpassungen führen wird. Dazu kommen Änderungen bei der Kontrolle an der Schengen-Grenze, was ebenfalls eine grosse Herausforderung ist.

### Nachhaltige Entwicklung

Neben einer grossen Fotovoltaik-Anlage ist Genf auch an einem Projekt beteiligt, das zum Ziel hat, dem Flugzeugtreibstoff ein Prozent nachhaltigen Biotreibstoff beizumischen. Bei der Erneuerung der Fahrzeugflotte sollen hybride und elektrische Fahrzeuge vermehrt zum Zug kommen. Die Heizzentrale soll durch ein Wärmekraftwerk ersetzt werden, bei dem auch die Speicherwirkung des Genfersees zu Hilfe genommen wird.

### SIL Flughafen Genf

Im Gegensatz zu Zürich ist in Genf die Lage der Flugrouten kein Thema, weil sie grösstenteils durch die Topografie vorgegeben sind. Das Hauptthema ist die umhüllende Lärmkurve. Von der Festlegung dieses Gebiets hängt ab, wie sich die Stadt und die angrenzenden Gemeinden weiterentwickeln können. Dies ist umso wichtiger, weil in Genf eine Wohnungsknappheit herrscht und günstige Wohngelegenheiten rar sind. Massnahmen, um in der geplanten Lärmkurve zu bleiben, sind wie üblich eine Modernisierung der Flugzeugflotte, was mit der Beschaffung der C-Series bei der SWISS

und der A321neo bei easyJet schon geschieht. Daneben soll der Verspätungsabbau gefördert werden, damit vor allem die letzten Starts vor 22 Uhr stattfinden können. Des Weiteren sollen Lärmgebühren dazu führen, dass die Betreiber ihre älteren und lauterer Flugzeuge nicht mehr nach Genf schicken und diese speziell nachts nicht mehr eingesetzt werden.

### Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger

**Wie viel unternehmerische Freiheit haben Sie, wenn im Verwaltungsrat so viele Politiker sitzen?**

Die unternehmerische Freiheit ist hoch. Die Herausforderung ist nicht der Einfluss der Politiker im Verwaltungsrat, sondern die schiere Grösse dieses Gremiums. Es ist nicht immer einfach, mit 20 Leuten am Tisch eine Diskussion zu führen und zu einer Entscheidung zu gelangen.

**Welche Flugplätze bezeichnen Sie als Konkurrenz zum Flughafen Genf?**

Es ist nicht primär eine Frage bezüglich der Flugplätze, sondern eine Frage bezüglich der Konkurrenz der Standortqualität. Bleiben die internationalen Organisationen in Genf oder nicht? Wenn wir kein attraktives Angebot aufrechterhalten können, laufen wir Gefahr, dass Konferenzen abwandern oder dass Organisationen ihren Sitz an einen anderen Ort verlegen.

**Frankreich grenzt direkt an den Flughafen. Ist das sehr einschränkend, und welche Begehren hat Frankreich an den Flughafen?**

Im Gegensatz zu Basel ist Genf kein binationaler Flughafen, und das ganze Flughafengebiet ist auf schweizerischem Boden. Nach einem Landabtausch in den 50er Jahren wurde in einem Staatsabkommen festgelegt, dass französische Staatsbürger in Genf ohne Grenzkontrolle Flüge besteigen können sollen, die zu «nationalen», also innerfranzösischen Destinationen fliegen. Darüber hinaus gibt es keine Verpflichtungen, die der Flughafen Genf einhalten muss.



**Johannes Conrad**, Fluglotse und Vorstandsmitglied der Aerocontrol, meint, dass am Flughafen Zürich genug Kapazitäten existieren – aber leider nicht zur richtigen Zeit, eben nicht zur Spitzenzeit. Kapazität ist ein Produkt dreier verschiedener Faktoren: Rahmenbedingungen, Verfahren und Sicherheit. Zu den Rahmenbedingungen gehören bauliche Einrichtungen wie Pisten und Abrollwege, und es gehören auch politische Rahmenbedingungen und Gesetze dazu. Basierend auf den Gesetzen werden Verfahren kreiert, die entweder einfach oder komplex sein können. Und zum Schluss gibt es den Sicherheitsfaktor, der den Fluglotsen sehr wichtig ist. Da die Sicherheit nicht vermindert werden soll, werden nur die Rahmenbedingungen und Verfahren näher betrachtet.

### Einschränkungen

Eine der Prämissen für den Flugverkehr heisst «Safe and orderly flow of air traffic». Der Flugverkehr soll sicher und effizient abgewickelt werden. In Zürich werden die Flugzeuge mit einer horizontalen Staffelung von drei nau-

tischen Meilen in den Anflug gelotst. Je nach Flugzeuggrösse müssen die Abstände angepasst werden.

Die grösste Einschränkung ergibt sich im täglichen Betrieb, wenn auf der Piste 16 ein Flugzeug starten will und gleichzeitig auf Piste 14 gelandet wird. Nach einem Vorfall vor bald 15 Jahren gibt es eine starre Regelung, die unter allen Umständen die notwendige Mindeststaffelung gewährleistet (GATO14/16). Für jeden Start auf der Piste 16 müssen die Anflüge auf der Piste 14 für eine bestimmte Zeit unterbrochen werden, indem die Staffelung der Anflüge – je nach Flugzeugtyp und Flugroute des abfliegenden Flugzeugs – erhöht wird. Für die 45 bis 50 Starts, die täglich auf der Piste 16 abfliegen, kommen so jeden Tag 420 nautische Meilen zusammen. Das ist eine Strecke von Zürich bis London, in der keine Anflüge getätigt werden können und in welcher der Flughafen Zürich quasi blockiert ist.

Im Luftraum über Zürich sind die Flugwege für ankommende und abfliegende Flugzeuge ebenfalls ineinander verwoben, was ein sehr komplexes Bild ergibt und einen effizienten Betrieb erschwert.

### Naturschutzgebiet im Flughafen

Politische Einschränkungen sind gegeben, und die Wahl der Pisten ist im Betriebsreglement auf drei Seiten im Kleindruck klar vorgeschrieben. Das Nordkonzept mit Landungen auf der Piste 14 stellt dabei die höchste Kapazität zur Verfügung. Aber auch hier wäre eine Steigerung möglich, wenn, wie am Beispiel Londons ersichtlich, den Piloten nach der Landung schon früher Schnellabrollwege zur Verfügung stehen würden. Könnte die Dauer, während derer sich ein Flugzeug auf der Landepiste befindet (Runway Occupancy Time, ROT), verkleinert werden, so könnten in Zürich Flugzeuge ebenfalls mit einer Staffelung von nur 2,5 Meilen wie in London Heathrow anfliegen. Mit dieser Massnahme könnten pro Stunde sechs zusätzliche Landungen stattfinden, was einer Erhöhung der Spitzenkapazität um 15 Prozent entspricht. Diese deutliche Steigerung bleibt verbunden mit der vielleicht etwas utopischen Idee, dass das Naturschutzgebiet, das den Bau dieser zusätzlichen Taxiways blockiert, eventuell aufgehoben oder umplatziert werden möge – so umplatziert, dass sich die Bevölkerung an diesem Naturschutzgebiet, das im Moment eingeschlossen hinter dem Flugplatzzaun nicht zugänglich ist, auch erfreuen könnte.

### Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger

Wie störungsanfällig ist der Betrieb? Wie gehen Sie damit um, dass Sie in den Spitzenzeiten in so schnellem Takt arbeiten und dabei alle Vorschriften einhalten müssen?

Wir sind dafür ausgebildet, die Vorschriften so umzusetzen. Wir haben in den Spitzenzeiten genug Personal, um den Verkehr bewältigen zu können. Wir gehen auch immer ans Minimum, um in den Spitzenzeiten eine möglichst hohe Kapazität aus dem System herausholen zu können. Wenn es gelänge, die Verfahren so zu ändern, dass im System mehr Marge vorhanden wäre – auch Marge, um Fehler der Menschen, die in diesem System arbeiten, zu tolerieren –, wäre der Betrieb an sich ruhiger und entspannter.

Die grössten Störungen werden durch das Wetter hervorgerufen. Speziell bei Bisenlage, Westwind und Nebel sinkt die Kapazität massiv.

Wieso ist es in Zürich nicht – wie im Ausland – möglich, ein durchstartendes Flugzeug ab Piste 14 von einer startenden Maschine ab Piste 16 mit spontanen Richtungsanweisungen genügend zu staffeln?

Beim Vorfall 2003 wurden genau solche Anweisungen gegeben. Es kam zu Verzögerungen bei der Umsetzung, was dann zur Unterschreitung der Mindeststaffelung geführt hatte. Die SUST forderte nach der Untersuchung ein Verfahren, das einfach blind umgesetzt werden kann.



**Martin ApseL-von zur Gathen**, Head of Network Management SWISS, unterstreicht zu Beginn seiner Ausführungen die sehr hohe wirtschaftliche Bedeutung der SWISS und der schweizerischen Luftfahrt für die Schweiz. Der Luftverkehr ist ein wichtiger Arbeitgeber mit über 190000 Arbeitsplätzen. Er ist ein wichtiger Bestandteil

der Wertschöpfung dessen, was in der Schweiz – einer Exportnation schlechthin – produziert wird. Der «Bericht 2016 über die Luftfahrtpolitik der Schweiz» (Lupo 2016) unterstreicht ebenfalls, dass die Luftfahrt ein strategischer Pfeiler für die internationale Anbindung und damit für die Wirtschaft der Schweiz ist.

### Hub-Betrieb in Zürich

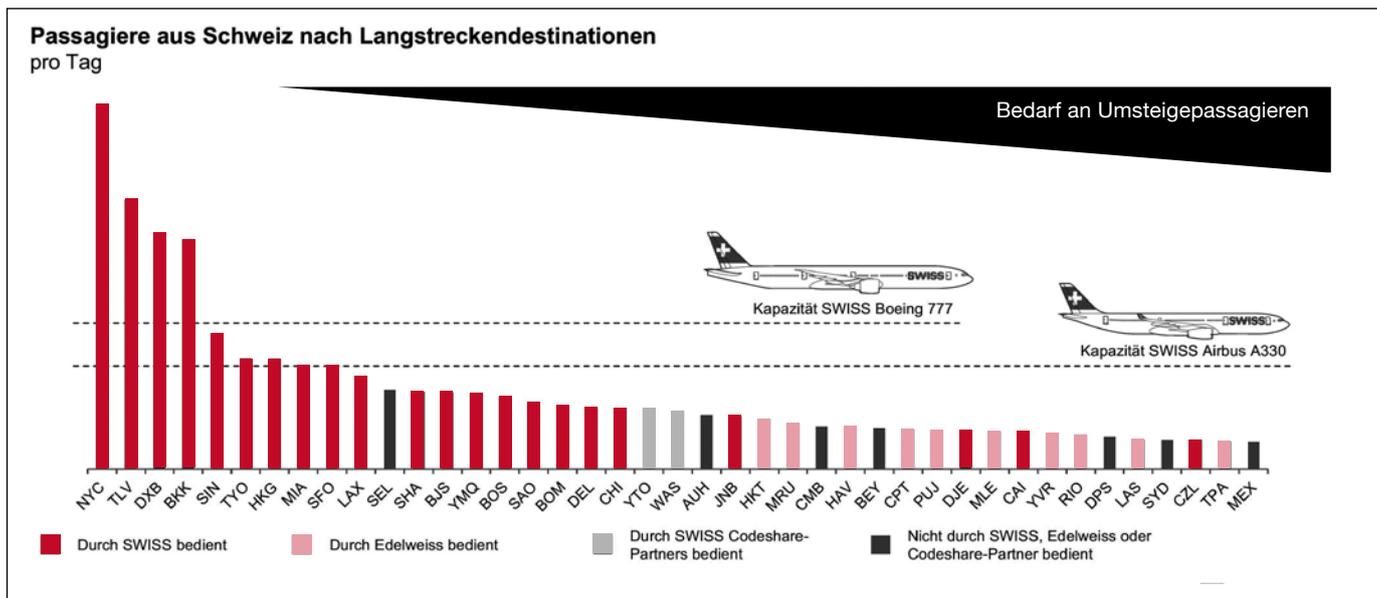
Eine Fluggesellschaft wie die SWISS, die in Zürich ein Drehkreuz betreibt und damit die optimale Anbindung der Schweiz an die wichtigsten Destinationen der Welt garantiert, steht somit bei dieser Aufgabe vor diversen Herausforderungen. Eine dieser Herausforderungen ist es, ein breites Angebot für die starke und wachsende Nachfrage an Flugreisen anbieten zu können und dabei dieses wirtschaftlich rentabel zu bedienen, denn das lokale Passagieraufkommen aus der Schweiz heraus ist dafür alleine zu klein.

Wie aus der Grafik 3 ersichtlich ist, gibt es nur ganz wenige Langstreckendestinationen, zu denen ein typisches SWISS-Langstreckenflugzeug theoretisch mit rein lokalen Passagieren täglich gut gefüllt fliegen könnte. Um der hiesigen Wirtschaft trotzdem ein so breit gefächertes Angebot an direkten Flügen zu den gewünschten Destinationen weiterhin anbieten zu können, braucht es zwangsläufig umsteigende Passagiere in Zürich.

Um ein funktionierendes Hub-System am Flughafen Zürich betreiben zu können benötigt die SWISS Umsteigepassagiere. Zu diesem komplizierten System werden nicht nur die richtigen Flugverbindungen benötigt. Insbesondere in den Spitzenzeiten müssen die Infrastruktur und benötigte Ressourcen bereitstehen. Passagiere sollen, nachdem sie in Zürich gelandet sind, zeitgerecht umsteigen und dann wieder pünktlich abfliegen können.

### Ausblick und Ausbau

Es wurde bereits viel über äussere Faktoren, insbesondere über die Betriebszeiten des Flughafens Zürich, gesprochen. Für den Rahmen, in dem sich die SWISS bewegen muss, ist das ein stark limitierender Faktor. Ein Passagier, der in Europa sowieso umsteigen muss, hat ein grosses Angebot an Hub-Flughäfen. Ein Blick auf die Karte (Grafik 4) lässt schnell erkennen, dass die SWISS, gemessen an der Stundenkapazität, in Zürich nur eine sehr eingeschränkte Infrastruktur



Grafik 3: SWISS-Langstreckenflugzeuge können täglich nur zu wenigen Destinationen mit rein lokalen Passagieren ausreichend gefüllt werden.

zur Verfügung hat und hier auch kein Wachstum vorgesehen ist.

Der SIL2 verspricht zwar Möglichkeiten, um den Verspätungen in Spitzenzeiten entgegenzuwirken. Er bietet aber für das langfristige prognostizierte Wachstum von rund drei Prozent pro Jahr für die SWISS keine Perspektiven. In den Spitzenzeiten ist bereits jetzt keine Kapazität mehr vorhanden. Da muss sich ein Netzwerk-Manager natürlich überlegen, wie die Flugzeuge am Standort Zürich eingesetzt werden und wie die SWISS am Standort Zürich der wachsenden Nachfrage gerecht werden kann. Es wurde ebenfalls schon viel darüber diskutiert, ob es ein rein betriebliches Interesse der SWISS ist, zusätzliche Flugzeuge einzusetzen. Es ist aber ganz wichtig, herauszustreichen, dass jedes Flugzeug, das in der Schweiz stationiert ist, von hohem wirtschaftlichen Interesse für die Gesamtwirtschaft ist - im Sinne der Schaffung von Arbeitsplätzen und der Anbindung der Schweiz für die hiesige Wirtschaft.

#### Abflüge abends und Standortkonkurrenz

Die halbe Stunde von 23 Uhr bis 23.30 Uhr, die dazu benutzt werden darf, um Verspätungen abzubauen, ist für die SWISS sehr wichtig, um sicherzustellen, dass Passagiere ihre Anschlüsse am Abend auf die Langstrecke zum Beispiel auch bei einschränkenden Wetterlagen noch erreichen. Wenn diese Möglichkeit nicht mehr besteht und zuverlässiges Umsteigen nicht garantiert werden kann, hat das Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und kann letztlich nachhaltige Auswirkungen auf das Langstreckenportfolio der SWISS haben. Gerade die Langstreckenflüge sind für die Schweizer Wirtschaft und deren Anbindung an die wichtigen Wirtschaftszentren nötig. Eine Langstreckenmaschine, die abends nicht mehr zu einem Nachtflug starten kann, bringt am nächsten Tag eben auch keine wichtigen Passagiere nach Zürich zurück. Zudem ist die SWISS als Unternehmen dazu angehalten, ihre teuren Assets möglichst ökonomisch einzusetzen. Ein unproduktiver Einsatz ebendieser Flugzeuge würde die Kosten auf den verbleibenden Strecken ebenfalls erhöhen und auch dort die Wirtschaftlichkeit gefährden.

Aus dem Blick der Lufthansa-Gruppe gibt es verschiedene Standorte, um die wachsende Nachfrage wirtschaftlich, insbesondere nach Langstreckenflügen, bedienen zu können. Der Wirtschaftsstandort Schweiz hat daher ein sehr grosses Interesse daran, dass dies auch weiterhin bei der SWISS stattfindet.

#### Erlösentwicklung

In der Diskussion um die Wirtschaftlichkeit und die Standortfrage ist es wichtig, zu erkennen, wie sich die Erlöse aus den Ticketverkäufen in den letzten zehn Jahren entwickelt haben. Ein Passagier bezahlt heutzutage im Vergleich zum Jahr 2007 für einen Europaflug rund 37 Prozent weniger. Für Langstreckenflüge ist es ein Minus von 26 Prozent. In einfachen Worten heisst das, dass ein Ticket jedes Jahr drei bis vier Prozent günstiger wird.

Wenn die SWISS nicht konsequent an der Kostendisziplin arbeiten würde, könnte sie mit der Talfahrt der Ticketpreise nicht mithalten, und es wäre für eine Airline nicht möglich, am Standort Zürich zu bestehen.

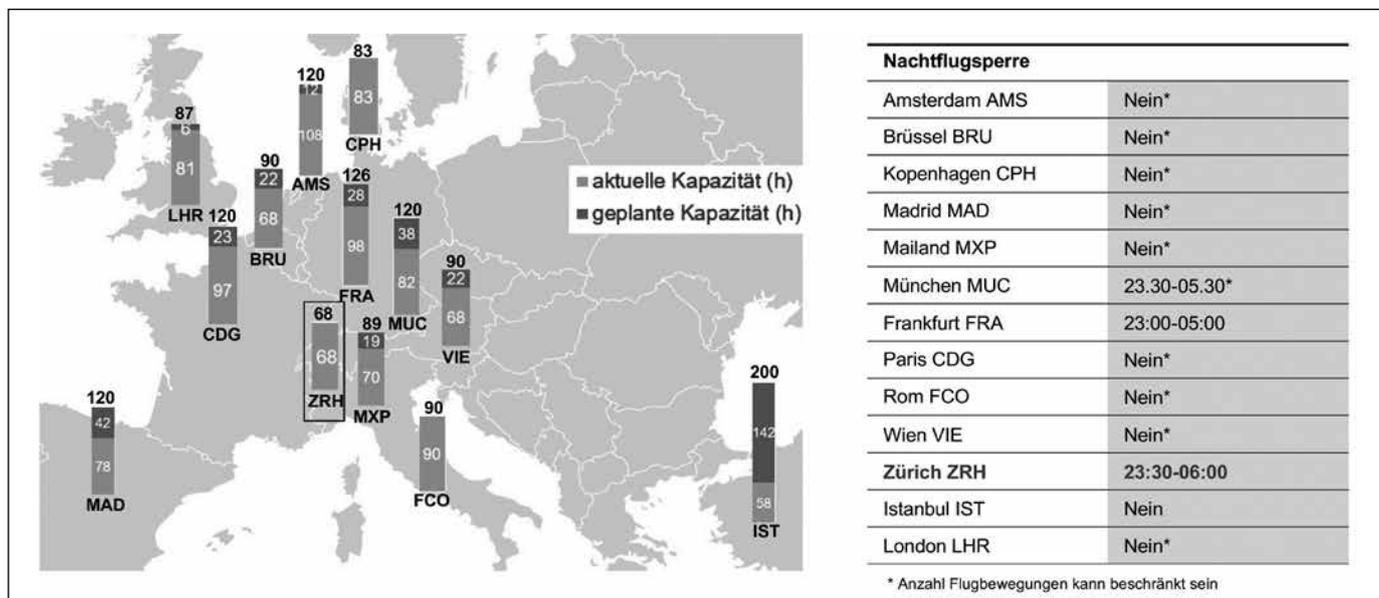
#### Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger

Die Stimmbürger, die über den Flughafen abstimmen, gehören meistens nicht zu den Businesskunden, für welche die SWISS ihr Angebot aufgebaut hat. Wie wollen Sie die anderen Stimmbürger im Sinne Ihrer Interessen überzeugen?

Die Wertschöpfung, welche die SWISS für die Schweiz erbringt, muss in unserer Kommunikation tatsächlich aufmerksam betrachtet werden. Das Segment der Geschäftsreisen ist ja letztlich nur eine Facette. Am Ende profitiert auf die eine oder andere Art die ganze Bevölkerung und sichert Arbeitsplätze. Sei es über den Warenverkehr hochwertiger Güter wie beispielsweise Pharmazeutika oder ein Bergbauer, der den Käse für unser Catering produziert.

Gibt es Szenarien, bei denen die SWISS Kapazitäten nach Frankfurt oder München auslagern würde, wenn hier in Zürich kein Ausbau stattfinden kann?

Als privatwirtschaftliches Unternehmen müssen wir flexibel sein - und sind es auch unseren Investoren schul-



Grafik 4: In Zürich steht die kleinste Kapazität zur Verfügung, und ein Ausbau ist nicht geplant.

dig -, sodass wir uns natürlich verschiedene Szenarien zurechtlegen, wie wir die Nachfrage bedienen wollen. In der Tat gibt es dazu auch Überlegungen wie man das System der Hubs in der Lufthansa-Gruppe sinnvoll aufstellt.

Eine Verlagerung dessen, was im Moment in Zürich stattfindet, an einen ganz anderen Ort, ist ein Extremszenario, dass kaum jemand anstrebt. Mit dem Blick in die Zukunft und mit der Prognose des jährlichen Wachstums von rund drei bis fünf Prozent ist in Zürich schon sehr bald ein Deckel gegeben, der kein nachfragegerechtes Wachstum zulässt. Der Konzern wird am Ende dort wachsen, wo unter anderem die Infrastruktur es auch ermöglicht.

**Der Wettbewerbsdruck ist enorm, die Ticketpreise fallen. Die SWISS hatte ein sehr gutes Geschäftsjahr, ihr geht es blendend. Wieso geht es der SWISS so gut?**

Wir können heute die Früchte ernten, die wir vor langer Zeit gesät haben. Die Investitionen in die Flottenmodernisierung hat sehr geholfen, uns auf die Herausforderungen einzustellen. Daneben hilft sicher auch die ständige Kostendisziplin, ohne dabei unseren Anspruch an SWISSness und Qualität aus den Augen zu verlieren. Wir sind bestrebt, den Spagat zu machen zwischen der Zahlungsbereitschaft und dem Qualitätsanspruch der Kunden.

**Die Wetterbedingungen wurden als stark limitierender Faktor in Zürich angesprochen. Aber Nebel gibt es auch in München.**

Selbstverständlich gibt es auch in München oder Frankfurt Nebeltage. Die Frage ist einfach die, wie sich dieser Nebel auf das Betriebssystem auswirkt. München hat als moderner Flughafen zwei parallele Pisten mit entsprechender Infrastruktur, und dessen Betrieb wird durch den Nebel nicht so stark beeinträchtigt wie derjenige in Zürich. Da spielen viele kleine Aspekte eine Rolle, die den Betrieb in Zürich dann schnell komplex machen und den Standortnachteil mit sich bringen.

**Welches Wachstum erträgt Zürich?**

Eine langfristige Wachstumsabschätzung an den wichtigsten Flughafen einer Volkswirtschaft ist schwierig. Klar ist aber, dass die Reichweite des SIL2 nicht langfristig genug ist. Diese Perspektivlosigkeit wird als Konsequenz

nach sich ziehen, wie wir im Jahr 2030 oder 2040 auch als Volkswirtschaft dastehen werden.

**Wo sehen Sie realistischerweise eine Grenze für den Flughafen Zürich?**

Mit der gegebenen Infrastruktur bewegen wir uns als Hub bereits heute an der Kapazitätsgrenze. Wirtschaftliches Wachstum unter Berücksichtigung operationeller Zuverlässigkeit ist bereits heute eigentlich kaum noch darstellbar. Langfristig gesehen muss man sich fragen, wo die Grenzen für das Wachstum der Volkswirtschaft gezogen werden sollen. Das sind allerdings Fragen, die die Politik beantworten muss.

**Podiumsdiskussion, geleitet von René Lüchinger**

Die erste Frage geht an Thomas Hardegger. Er ist Nationalrat, Gemeindepräsident von Rümlang und Präsident des Schutzverbands der Bevölkerung um den Flughafen Zürich. Damit ist er als Gemeindepräsident einer Standortgemeinde des Flughafens einerseits am wirtschaftlichen Wohlergehen des Flughafens interessiert, andererseits vertritt er die Interessen des Schutzverbands. René Lüchinger spricht von einer interessanten Kombination dieser Ämter und möchte zunächst wissen, welche Meinung Hardegger zum Thema Kapazitätsgrenze hat. Muss man die Kapazität begrenzen, oder soll man sie im Sinne der Prosperität mit verschiedenen Massnahmen erhöhen?

Hardegger ist der Meinung, dass der Betrieb auf der bestehenden Infrastruktur und innerhalb der Betriebszeiten optimiert werden solle. Gerade der technologische Fortschritt im Flugzeugbau könne bei der Reduzierung des Lärms einiges möglich machen. Die Bevölkerung sei sehr an einem funktionierenden Flughafen interessiert. Sie erwarte aber auch Respekt bei der Einhaltung der Regeln, eine gewisse Kooperation und Rücksichtnahme. Gerade die Einhaltung der Betriebszeiten von morgens 6 bis abends 23 Uhr sei dabei am wichtigsten. Die Bevölkerung habe den berechtigten Anspruch auf Erholung für die Belastung, die sie tagsüber trägt.

Stefan Tschudin ist erfreut darüber, dieses Statement vom Präsidenten des Schutzverbands zu hören. Er meint aber auch, dass die Kapazität in den Spitzenzeiten mit betrieblichen Massnahmen erhöht werden sollte. Damit

ist vor allem der Start auf der Piste 16 geradeaus während der Mittagsspitze gemeint.

Hardegger befürchtet, dass mit gefächerten Abflügen gegen Süden weitere Gebiete mit Lärm belastet würden. Daher favorisiert er eine Lösung, bei der die Flugzeuge schnell an Höhe gewinnen können und erst dann abdrehen. Zudem stellt er zur Diskussion, ob das prognostizierte Wachstum tatsächlich so eintreten wird und ob nicht eventuell andere Faktoren das Wachstum verlangsamten könnten. Er denkt dabei an ein reduziertes Angebot von Ferienflügen oder an eine Erhöhung von Ticketpreisen durch den Zuschlag einer CO<sub>2</sub>-Abgabe. Er ist überzeugt, dass die Bevölkerung solche Entwicklungen verstehen und sich die Empörung darüber stark in Grenzen halten würde.

Urs Lauener, COO der Skyguide, begrüsst jede Routenwahl, die das Betriebssystem vereinfacht. Die Wahl der Flugrouten liege aber im Ermessen des Flughafens. Die Skyguide sei bei der Ausarbeitung solcher neuer Varianten in einer Expertenrolle beteiligt. Der jetzige komplexe Zustand mit den unzähligen Spezialvarianten sei historisch gewachsen – leider auch mit dem typisch schweizerischen Anspruch, alles exakt regeln zu wollen.

Tschudin meint, dass nicht Ferienflüge zu den Spitzenzeiten eine Belastung für das System seien, sondern die Flüge, die zur Anbindung der Schweiz wirtschaftlich wichtig sind. Zudem werde mit der Pistenanordnung in Zürich früher oder später sowieso ein Punkt erreicht, bei dem keine weiteren Flugbewegungen mehr möglich sein werden.

Zur Frage, was die Politik für den Flughafen machen kann, meint Hardegger, er sei als Nationalrat in der «Delegation für die Beziehung zum Deutschen Bundestag». Er suche in dieser Funktion den Kontakt zu deutschen Politikern, um auch das Gespräch über die DVO zu führen. Denn seiner Meinung nach sei die DVO aus lärmtechnischer Sicht wenig sinnvoll. Er hofft, dass mit dem Regierungswechsel in Deutschland wieder etwas Bewegung in die Sache kommt.

In der Publikumsdiskussion meint der Präsident von Zürich Tourismus, Guglielmo Brentel, dass nicht nur Schweizer als Ferientouristen ins Ausland fliegen, sondern dass der Flughafen Zürich von vielen Ausländern genutzt wird, um an ihr Ferienziel in der Schweiz zu gelangen. Da werde also nicht nur Schweizer Geld im Ausland ausgegeben, sondern der Tourismus beschäftige auch 220 000 Arbeitnehmer in der Schweiz. Der Flughafen Zürich habe den Auftrag, die wichtigen touristischen Märkte der USA, China oder Indien an die Schweiz anzubinden.

Die Diskussion streift noch einmal das Naturschutzgebiet, das den Bau weiterer Schnellabrollwege von der Piste 14 blockiert. Eine Fragestellerin findet es verlockend, zu erfahren, dass es durchaus Möglichkeiten innerhalb des Flughafengeländes gibt, über die sich die Rate der anfliegenden Flugzeuge ohne Sicherheitsab-



Die Teilnehmer der Podiumsdiskussion v.l. Thomas Hardegger, Stefan Tschudin, René Lüchinger (Moderation), Johannes Conrad und Urs Lauener.

striche erhöhen liesse. Tschudin kann diesbezüglich für Aufklärung sorgen: Auf beiden Seiten der Piste 14 befinden sich Flachmoore, die mit der Annahme einer Volksinitiative (Rothenturm-Initiative) seit dem 6. Dezember 1987 verfassungsrechtlich geschützt sind. Es wäre sogar möglich, ein Flachmoor zu versetzen, also ein wegfallendes Moor an einer anderen Stelle anzulegen, aber das sei rechtlich nicht zulässig.

Zum Abschluss der Veranstaltung kommt die Verlagerung der Business Aviation von Zürich nach Dübendorf zur Rede. Tschudin vertritt die Meinung, dass jegliche bestehende aviatische Infrastruktur erhalten werden müsse. Mit der Dislozierung der Geschäftsfligerei nach Dübendorf würden in Zürich rund 10 000 Flugbewegungen wegfallen. Es gehe hier nicht um Kapazitätssteigerung, sondern um die Wahl von Prioritäten, insbesondere welcher Verkehr in Zukunft in Zürich abgewickelt werden soll. Dübendorf bietet die Möglichkeit, dass die für den Wirtschaftsstandort Zürich wichtige Business Aviation in der Region weiterhin einen Standort hat. Urs Lauener erklärt, dass auch die Skyguide diese Variante von Beginn weg unterstützt habe, weil es unter anderem nicht möglich sei, in der Schweiz einen neuen Flugplatz zu bauen. Das Handling des Verkehrs könnte laut Lauener einfacher werden, weil dann der Flugbetrieb in Kloten und Dübendorf aus einer Hand organisiert werden könne. Die Koordination zwischen militärischen und zivilen Lotsen, wie sie heute praktiziert wird, würde hinfällig.

Clemens Kopetz schliesst die Veranstaltung mit dem Dank an alle Beteiligten und der Feststellung, dass die Interessenlage der beteiligten Akteure sehr unterschiedlich sei. Es herrsche aber Konsens, dass der Flughafen Zürich für die Schweiz und Zürich von enormem Interesse ist. Er hoffe, dass es möglich sein werde einen gutschweizerischen Kompromiss zu finden, damit am Standort Flughafen Zürich weiterhin Wachstum möglich sei. ●

# «Go-ahead» – fliegende Elefanten

Der Airbus 380 gehört zweifelsohne zu den ganz Grossen, die Zürich regelmässig besuchen. Er ist aber längst nicht das einzige Flugzeug, dessen Grösse uns zusätzliche Vorschriften beschert. Das Handling von sogenannten Code-F-Flugzeugen bringt für uns, vor allem aber auch für die Kollegen der Apron Control diverse Einschränkungen mit sich.

Text: Gaby Plüss

Trüb, ja fast schon trostlos war das Wetter am 20. Januar 2010. In meinem Kalender war ein Frühdienst im Tower eingetragen. Der Himmel war grau in grau, und die Sicht reichte kaum bis an den Anfang der Piste 16. Eigentlich war es ein Tag, um beim Klingeln des Weckers einfach liegen zu bleiben und sich die Decke über den Kopf zu ziehen. Das wäre mir aber unter keinen Umständen in den Sinn gekommen, denn der 20. Januar 2010 war nicht nur für uns Tower-Lotsen ein spezieller Tag. Es war der Tag, an dem zum ersten Mal ein Airbus 380 bei uns landete und unzählige Fans an den Flughafen lockte. Ziel dieses Flugs war die technische Zertifizierung unseres Flughafens, denn schliesslich plante Singapore Airlines, Zürich ab März 2010 regelmässig mit der A380 zu bedienen. Dass ausgerechnet ich an jenem Morgen unserer allerersten A380 die Landefreigabe erteilen durfte, war ein Highlight, das mir bis ans Ende meiner Karriere in bester Erinnerung bleiben wird. Inzwischen begrüssen wir täglich drei A380 auf dem Platz. Und obschon wir das Handling mittlerweile routiniert erledigen, ist es auch gut acht Jahre nach der ersten Landung alles andere als banal.

## Code-F-Flugzeuge

Brauche ich am Arbeitsplatz auf die Schnelle eine Information zum Handling einer A380, greife ich zur Checkliste «Code F operations LSZH». Die Bezeichnung Code F hat ihren Ursprung im sogenannten «ICAO Aerodrome Reference Code». Der Zweck dieses Codes ist eine Kategorisierung von Flugzeugtypen, dank der auf einfache Art und Weise ersichtlich wird, ob ein spezifischer Flugzeugtyp einen bestimmten Flugplatz benutzen kann. Er setzt sich aus den folgenden zwei Elementen zusammen: Der erste Teil, eine Zahl von eins

Code Letter	Wingspan	Outer Main Gear Wheel Span
A	Up to not including 15 m	Up to not including 4.5 m
B	15 m up to not including 24 m	4.5 m up to not including 6 m
C	24 m up to not including 36 m	6 m up to not including 9 m
D	36 m up to not including 52 m	9 m up to not including 14 m
E	52 m up to not including 65 m	9 m up to not including 14 m
F	65 m up to not including 80 m	14 m up to not including 16 m

Abbildung 1: Das zweite Element des ICAO Aerodrome Reference Codes.

bis vier, steht für die sogenannte «Aeroplane Reference Field Length» (Details siehe Kasten). Der zweite Teil, ein Buchstabe von A bis F, steht für die Flügelspannweite oder den Abstand zwischen den äusseren Rädern des Hauptfahrwerks, wobei der restriktivere der beiden Werte massgebend ist. Dieses Element wird oft auch solo benutzt, da es einen direkten Einfluss auf das Design eines Flugplatzes hat. Die genauen Zahlen sind in Abbildung 1 zu finden.

Unsere Checkliste nennt vier Code-F-Flugzeugtypen, die Zürich regelmässig oder sporadisch besuchen. Dabei handelt es sich um den Airbus 380, die Boeing 747-8, die Antonov 124 und die Lockheed C5 Galaxy. Letztere war auch schon im Zusammenhang mit dem Weltwirtschaftsforum in Davos bei uns zu Gast.

Der letzte Absatz unserer Code-F-Checkliste widmet sich der Antonov 225 und besteht aus den folgenden



Die Antonov A225 zu Besuch (Foto: Markus Hugentobler).

zwei Sätzen: «The A225 is larger than code F. Additional restrictions may apply, which will be communicated in advance». Eine kurze Recherche ergibt, dass die A225 im September 2013 tatsächlich bei uns zu Besuch war. Ob, und falls ja, welche zusätzlichen Restriktionen damals zur Anwendung kamen, entzieht sich jedoch meiner Kenntnis.

### Startpisten

Code-F-Flugzeuge können in Zürich nur von den Pisten 16, 32 und 34 starten.

Bei einem Start von den Pisten 16 oder 34 kann das Flugzeug bei Bedarf auf den Turn-pads am Pistenanfang respektive -ende sowohl selbständig als auch mit Hilfe eines Traktors, eine 180-Grad-Wende durchführen.

Bei einem Startabbruch auf Piste 16 darf das Flugzeug die Rollwege «Echo 4» und «Romeo 7» nicht zum Verlassen der Piste benutzen. Erfolgt der Startabbruch hingegen auf Piste 34, steht nur der Rollweg «Romeo 7» nicht zur Verfügung. In beiden Fällen ist zudem das Eindrehen in die Piste 28/10 möglich.

Ein Startabbruch auf Piste 32 kann schnell einmal grössere Verzögerungen für die nächsten Starts mit sich bringen. Da der Rollweg «Golf» für Code-F-Flugzeuge gesperrt ist, haben wir nördlich des Rollwegs «Hotel 1» keinen weiteren Exit zur Verfügung. Kommt ein Startabbruch auf Piste 32 erst nördlich des Rollwegs «Hotel 1» zum Stehen, informieren wir die Kollegen der Apron, damit sie einen Traktor organisieren können. Dieser muss das Flugzeug in einen der drei Rollwege «Hotel 1», «Hotel 2» oder «Hotel 3» zurückstossen, denn eine 180-Grad-Wende ist auf Piste 32 weder selbständig noch mit Hilfe eines Traktors erlaubt.

### Landepisten

Code-F-Flugzeuge dürfen bei uns auf den Pisten 14, 16, 28 und 34 landen.

Auf Piste 14 landende Maschinen dürfen die Rollwege «Hotel 1», «Hotel 2» und «Hotel 3» zum Verlassen der Piste benutzen.

Bei Landungen auf Piste 16 stehen die Rollwege «Echo 5», «Bravo», «Echo 7», «Echo 8», «Romeo 8» und «Echo 9» zur Verfügung. Ebenfalls zulässig ist das Eindrehen in die Piste 28/10. Die Rollwege «Echo 4» und «Romeo 7» hingegen dürfen, analog einem Startabbruch, nicht benutzt werden.

Landet ein Code-F-Flugzeug auf Piste 34, darf es alle Rollwege nördlich von Piste 28/10 benutzen. Ebenfalls erlaubt wäre das Eindrehen in die Piste 28/10, was aber vermutlich eher theoretischer Natur ist.

Bei Landungen auf Piste 28 unterscheiden wir, ob das Flugzeug die Piste nach links oder nach rechts verlassen muss. Verlässt das Flugzeug die Piste 28 nach rechts, darf es sowohl alle Rollwege als auch Piste 34 benutzen. Verlässt das Flugzeug die Piste 28 jedoch nach links, stehen nur die Rollwege «Echo» und «Lima», sowie Piste 16 zur Verfügung. Verlässt das Flugzeug



Die Landung der ersten A380 am 20. Januar 2010.

## «Code-F-Flugzeuge können in Zürich nur von den Pisten 16, 32 und 34 starten.»

die Piste 28 am Ende nach links, muss die «Holding Bay 10» komplett leer sein, damit das Code-F-Flugzeug anschliessend auf dem Rollweg «Lima» daran vorbeifahren darf.

### Rollwege

Nach meinem Entscheid, über Code-F-Flugzeuge zu schreiben, war schnell einmal klar, dass ich mir auch die Vorschriften der Apron Control anschauen wollte.

Ich habe deshalb bei den Kollegen die entsprechenden Unterlagen erbeten. Die dienstliche Weisung, die ich bekommen habe, umfasst 18 Seiten und verweist auf fünf weitere, ebenso geltende Dokumente. Und obschon ich

nun seit über 20 Jahren am Flughafen arbeite, habe ich bei der Durchsicht dieser Unterlagen mehr als nur einmal gestaunt.

Es würde an dieser Stelle definitiv zu weit führen, sämtliche Restriktionen der Apron Controller aufzulisten. Damit der Leser aber trotzdem einen Einblick bekommt, möchte ich einige Vorschriften dennoch kurz beschreiben. Da werden beispielsweise links- und rechtsseitige U-Turns nord- und südwärts mit allfälligen Verboten oder Einschränkungen detailliert beschrieben. Ebenso gibt es, wegen «einer möglichen Überflügelungssituation» auf einer Strasse, Vorgaben beim Eindrehen in den Rollweg «Charlie 1». Die De-icing Lanes «Charlie 3» und «Foxtrot 1» sind für Code-F-Flugzeuge wegen enger Platzverhältnisse zum Manövrieren der De-icing Trucks gesperrt. Zudem können Unterhaltsarbeiten an Retentionsfilterbecken zu abschnittswisen Sperrungen des Rollwegs «Foxtrot» führen.

Für die Benutzung des Rollwegs «Echo» südlich der Piste 28 gibt es gleich mehrere Vorgaben. Ist ein Code-F-Flugzeug auf diesem Rollweg unterwegs, hat das einerseits Auswirkungen auf den Rollweg «Foxtrot». Je nach Abschnitt, in dem sich das Code-F-Flugzeug befindet, darf der Rollweg «Foxtrot» maximal noch von Code-E-Flugzeugen oder aber gar nicht mehr benutzt werden. Andererseits muss zudem vorgängig die Weststrasse gesperrt werden, die parallel zwischen der Piste 16 und dem Rollweg «Echo» verläuft. Da die Strasse nahe am Rollweg liegt, sind die gemäss EASA notwendigen

Standplatz	A380	A124	B748	C5
B38	YES	NO	YES	NO
E19	YES	NO	YES	NO
E42	NO	NO	YES	NO
E46	NO	NO	YES	NO
E52	YES	NO	YES	NO
E67	YES	NO	YES	NO
W21	NO	NO	YES	YES
W22	NO	NO	YES	YES
W30	YES	YES	YES	YES
W33	NO	NO	YES	YES
P3B	YES	NO	YES	YES
P3C	YES	NO	YES	YES

Abbildung 2: Standplätze, die von Code-F-Flugzeugen benützt werden dürfen. Je nach Belegung kommen zusätzliche Einschränkungen zum Tragen, die nicht abgebildet sind.

Sicherheitsabstände zwischen dem Flugzeug und allfälligen Fahrzeugen nicht mehr gegeben. Bahnt sich ein solches Rollmanöver an, bietet die Airport Authority die Ramp Safety auf, damit diese die Weststrasse mittels Ketten absperren kann.

Einige Vorschriften können auch direkte Auswirkungen auf unsere Verkehrsführung haben. Zum einen betrifft das den Rollweg «Bravo» nördlich der Piste 28. Befindet sich ein Code-F-Flugzeug auf dem Rollweg «Bravo» zwischen den Rollwegen «Echo» und «Kilo», darf kein Code-F-Flugzeug gleichzeitig auf Piste 28 landen. Folglich müssen die Apron Controller während Landungen auf Piste 28 Code-F-Flugzeuge auf dem Rollweg «Bravo» mit uns koordinieren. Ab Rollweg «Kilo» bis zur Pistenschwelle 28 ist der Rollweg «Bravo» für Code-F-Flugzeuge gesperrt.

Eine weitere Einschränkung, die sich auf unseren Verkehr auswirken kann, betrifft das Kreuzen der Piste 28. Dieses ist für Code-F-Flugzeuge nur auf dem Rollweg «Echo» erlaubt. Bei Landungen auf Piste 28 reichen die normalen Abstände im Endanflug dafür jedoch nicht. In einem solchen Fall koordiniert die Tower Crew mit der Approach Crew ein entsprechendes Loch im Endanflug. Bei viel Verkehr kann das zu einer gewissen Wartezeit am Boden führen.

Rollt ein Code-F-Flugzeug in einen nicht zugelassenen Rollwegabschnitt, muss es sofort angehalten werden. Ausnahmen gibt es keine, selbst dann nicht, wenn das Flugzeug von einem Traktor geschleppt und von einem Marshaller begleitet wird. Die einzige Lösung besteht im Zurückstossen des Flugzeugs in einen zugelassenen Rollwegabschnitt.

### Standplätze

Ein Blick in die Unterlagen der Apron Controller zeigt, dass für Code-F-Flugzeuge insgesamt zwölf Standplätze zur Verfügung stehen. Die A380 kann sieben davon benutzen, die B748 alle zwölf, die C5 sechs und die A124 nur einen.

Je nach Belegung gibt es auch Auswirkungen auf angrenzende Standplätze. So stehen zum Beispiel die Standplätze E46 und E56 nur noch für Code-D-Flugzeuge zur Verfügung, sofern der Standplatz E52 von einer A380 belegt wird. Wird E52 hingegen von einer B748 belegt, stehen E46 und E56 uneingeschränkt zur Verfügung. Abbildung 2 zeigt, welche Standplätze Code-F-Flugzeuge benutzen dürfen.

Selbstverständlich gibt es auch bezüglich Push-backs mehrere Vorgaben. Ich verzichte jedoch an dieser Stelle darauf, in die Details zu gehen. Bei Fragen dazu darf man mich gerne direkt kontaktieren.

### Sonderfall A380

Nebst den Vorgaben für Code-F-Flugzeuge haben wir auch einige Vorschriften, die nur für die A380 gelten. Zum einen betrifft das das Thema Wake Turbulence. Die B748, die A124 und die C5 gehören zur Kategorie «Heavy». Die A380 hingegen spielt in ihrer eigenen Liga, der Kategorie «Super». Für uns heisst das, dass wir sowohl hinter einer abfliegenden als auch hinter einer anfliegenden A380 mit grösseren Staffelungswerten arbeiten.

Im Abflug brauchen wir, im Vergleich zu einem «Heavy», hinter einer startenden A380 eine Minute mehr Startabstand. Startet also eine A380 vom Anfang der Piste 16, so muss eine A320, die dahinter ebenfalls vom Pistenanfang 16 starten will, drei Minuten auf ihre Startfreigabe warten. Möchte die A320 von der Intersection «Echo 3» starten, muss sie sogar vier Minuten auf ihre Freigabe warten.

Im Anflug staffeln wir hinter der A380 mit zwei nautischen Meilen mehr als hinter einem «Heavy». Ein Flugzeug der Kategorie «Light» braucht somit hinter einer A380 einen Abstand von acht Meilen.

Zwischen zwei A380 benötigen wir keine spezielle Separation. Im Anflug dürfen wir mit drei Meilen staffeln, und beim Start arbeiten wir mit den Standard-Zeitintervallen. Und obschon diese Konstellation bei uns sehr selten ist, habe ich sie doch schon zweimal erlebt.

Bei GATO 14/16 (siehe «Rundschau»-Ausgabe 3/2012) erhöhen wir die Werte im Vergleich zu einer A330 um

### Aeroplane Reference Field Length

#### Description

Aeroplane reference field length is defined as the minimum field length required for take-off at maximum certificated take-off mass, at sea level, in standard atmospheric conditions, in still air and with zero runway slope as documented in the aircraft flight manual or equivalent document. Field length means the balanced field length (which is when the take-off distance required is equal to the accelerate-stop distance required) if applicable, or take-off distance in other cases.

#### Codes and figures

- 1 less than 800 m
- 2 800 m up to but not including 1200 m
- 3 1200 m up to but not including 1800 m
- 4 1800 m and above

Quelle: Skybrary



Die B748 ist ein seltener Gast in Zürich (Foto: Markus Hugentobler).

jeweils eine Meile. Startet die A380 Richtung VEBIT, liegt der Cut-off Point bei elf Meilen, was im Anflug ein Loch von 13 Meilen benötigt. Startet die A380 Richtung DEGES, liegt der Cut-off Point bei acht Meilen, was ein Loch von zehn Meilen braucht. Der Grund für diese höheren Werte liegt in der Wake Turbulence der A380, die für einen allfälligen Durchstart auf Piste 14 problematisch werden könnte.

Fliegt eine A380 im Nebel auf Piste 14 an, vergrössern wir die Abstände vor und hinter dieser Landung um jeweils eine Meile. So stellen wir sicher, dass es vor der A380 keine Platzprobleme und hinter der A380 keine Sig-

nalstörung für den nächsten Anflug gibt. Gleiches gilt auch beim Anflug einer A225.

Ein Blick auf die SIDs der Piste 32 zeigt, dass es für die A380 bezüglich Minimum Crossing Altitude bei «D4 KLO» eine Sonderregelung gibt. Anstatt der geforderten 3500 Fuss darf die A380 die Kurve, falls nötig, bereits bei einer Höhe von 2500 Fuss einleiten. Gleiches gilt heute schon für alle vierstrahligen Starts von Piste 34. Wird der momentan hängige Antrag zur Teilgenehmigung des Betriebsreglements 2014 bewilligt, gilt die tiefere Mindesthöhe künftig für alle vierstrahligen Starts von Piste 32. Dass diese Änderung in unserem Sinne ist, versteht sich vermutlich von selbst, lassen sich doch dadurch künftig ein paar lämpolitisch bedingte Pistenkreuzungen vermeiden. Es bleibt zu hoffen, dass wir nicht mehr jahrelang darauf warten müssen.

[gaby.zrhatc@gmail.com](mailto:gaby.zrhatc@gmail.com)

Wenn wir über den Stammtisch sprechen, werde ich oft gefragt, wie viele Leute da jeweils kommen. Meine Antwort ist immer die gleiche, nämlich, dass wir zwischen zehn und 50 Leuten schon alles hatten, aber dass das eigentlich völlig egal sei. In kleinen Runden kann man sich mit allen unterhalten. Sind wir viele Leute, gibt es Gruppen. Ob so oder anders, spielt keine Rolle. Spass macht es allemal und lehrreich ist es auch immer wieder. Ich freue mich jetzt schon auf die nächsten Gelegenheiten, um treue Stammgäste zu begrüßen und neue Leute kennenzulernen. ●

---

## Kosmische Strahlung – was bedeutet sie für uns?

**Verschiedene Quellen im Kosmos lassen energiegeladene Teilchen auf die Erde prasseln. Sie haben eine Wirkung auf den Menschen. Das fliegende Personal ist durch den Arbeitsplatz in luftiger Höhe und bei Flügen nahe dem Nordpol besonders exponiert. Die jährliche Dosis ist limitiert und sollte überwacht und begrenzt werden.**

Text: Patrick Bovens, Spezialist Occupational Health

Kosmische Strahlung – den Ausdruck haben wir alle schon gehört. Aber was genau ist denn kosmische Strahlung und welche Bedeutung hat sie für uns? Bei Strahlung denken die meisten wohl an radioaktive Strahlung. Diese ist ja schon seit Ende des 19. Jahrhunderts bekannt. Menschen, die beruflich damit konfrontiert beziehungsweise exponiert sind, geniessen spezielle Schutzmassnahmen. An der kosmischen Strahlung aber sind nicht nur Wissenschaftler, sondern zunehmend auch Vertretungen und Verbände von fliegendem Personal interessiert. Letztere aus Sorge um ihre Gesundheit. Genau genommen geht es aber gar nicht um Strahlung, sondern um energiereiche, geladene Teilchen, die durch Magnet-

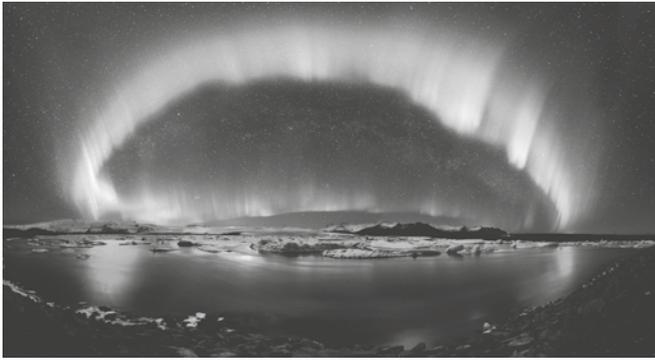
felder stellarer Objekte auf relativistische Geschwindigkeiten beschleunigt werden.

Der Begriff «kosmische Strahlung» wurde 1925 vom Physiker Robert Millikan kreiert, der der Ansicht war, dass kosmische Strahlen hochenergetische Photonen waren, also Teil des elektromagnetischen Spektrums. Wie sich aber später herausstellte, waren die fraglichen Strahlen eigentlich geladene Teilchen.

### Ursprung der Strahlung und Energie

Kosmische Strahlung lässt sich aufgrund ihres Energiegehalts grob in drei Gruppen aufteilen:

1. Diejenige tiefer Energie ist uns am besten bekannt. Sie kommt von der Sonne. Und wenn sie entlang des Erdmagnetfelds an den Polen in die Atmosphäre eintritt, entsteht die Aurora Borealis. Den Langstre-



*Aurora Borealis.*

ckenpiloten unter uns ist sie sicherlich bekannt. Den anderen ist eine Reise in nördliche Gegenden zu empfehlen, um das Spektakel selber zu erleben.

2. Diejenige mittlerer Energie kommt aus unserer eigenen Galaxis, der Milchstrasse. Sie entsteht aufgrund von Sternexplosionen. Am Ende des Lebenszyklus einer massereichen Sonne kann diese in einer sogenannten Supernova explodieren und neben schweren Elementen eben auch kosmische Strahlung freisetzen. Dies vor allem in Form von Protonen, die mit nahezu Lichtgeschwindigkeit in alle Richtungen davonfliegen.
3. Diejenige höchster Energie stammt aus anderen Galaxien.

Zum Glück ist die Verteilung beziehungsweise Häufigkeit der Teilchen genau in umgekehrtem Verhältnis zu deren Energiedichte. Das bedeutet, dass uns von den niedrig-energetischen Teilchen ( $10^9$  eV) der Sonne zirka eines (1) pro Quadratmeter und Sekunde erreicht. Bei den Teilchen mittlerer Energie ( $10^{15}$  eV) aus unserer eigenen Galaxis ist es zirka eines (1) pro Quadratmeter und Jahr. Und von den Teilchen ausserhalb unserer Milchstrasse mit der höchsten Energie von  $10^{19}$  eV und mehr ist es nur zirka eines (1) pro Quadratkilometer und Jahr. Zum Vergleich: Die im CERN bei Genf erzeugten Energien aus dem Teilchenbeschleuniger sind «nur» zirka  $10^{13}$  eV gross – also hundertmal schwächer als Teilchen mittlerer Energie.

Die kosmische Strahlung kann leider nicht so einfach gemessen werden. Die schwache Fluoreszenz, die entsteht, wenn ein solches Teilchen einen Kaskadenschauer bei Eintritt in die Atmosphäre erzeugt, kann leider von blossen Auge nicht gesehen, aber von hochempfindlichen optischen Geräten gemessen werden. In Kombination mit einem Oberflächendetektor wie dem Pierre-Auger-Observatorium (siehe Link im Kasten) in Argentinien lassen sich diese Teilchen aber nachweisen.

### Auswirkungen, Dosis und Grenzwerte

Kosmische Strahlung hat das Potenzial, Körperzellen anzugreifen. Man geht davon aus, dass ein erhöhtes Krebsrisiko besteht. Astronauten zum Beispiel erkranken sieben Jahre früher an grauem Star als die restliche Bevölkerung. 1990 ermittelte die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) aus Abschätzungen, dass Flugpersonal durch die natürliche kosmische Strahlung Dosen ausgesetzt ist, die vergleichbar oder sogar höher sind als diejenige von Personen, die mit künstlicher Strahlung in Medizin und Technik umgehen.

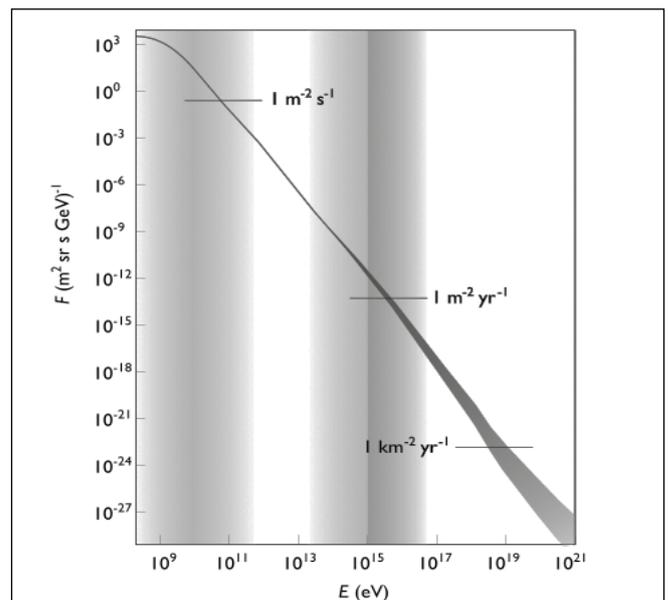
Daher legte die ICRP Empfehlungen über Dosisgrenzwerte vor, die 1996 in europäisches Recht und 2001 in

die deutsche Strahlenschutzverordnung übernommen wurden. Insbesondere bei Flügen in den Polarregionen beziehungsweise über die Polarroute ist die Strahlenbelastung besonders hoch. Die Einführung von Dosisgrenzwerten verlangt, dass die aktuellen Strahlendosen auch ermittelt werden können. Deshalb legten eine Reihe von europäischen Instituten als Folge der ICRP-Empfehlungen Forschungsprogramme auf, deren Ziel die theoretische und experimentelle Erfassung der natürlichen Strahlenexposition in Flugzeugen war. An der Universität Siegen und am GSF (Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit) wurde das Programm EPCARD entwickelt. Mit dessen Hilfe ist es möglich, auf beliebigen Flugrouten und Flugprofilen die Dosis aus allen Komponenten der natürlichen, durchdringenden kosmischen Strahlung zu berechnen.

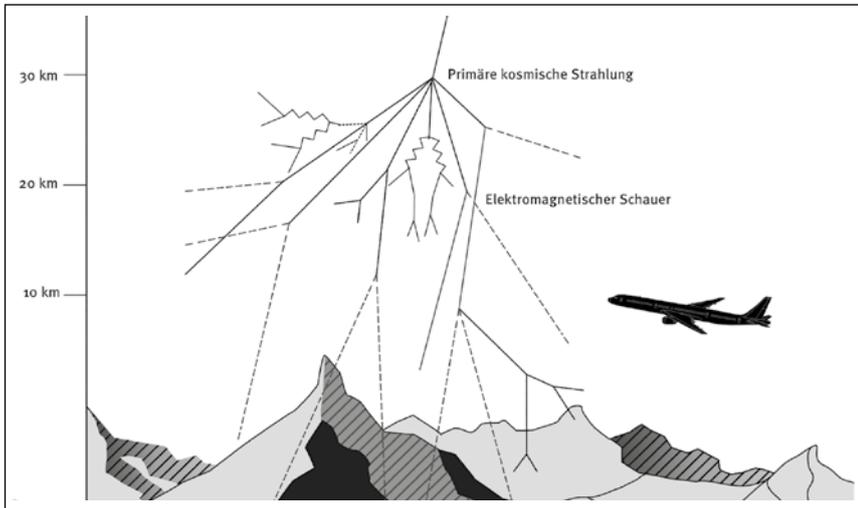
### Erdmagnetfeld und Sonnenwind schützen

Zum Glück wurde unsere Erde bei deren Erschaffung mit einem Erdmagnetfeld ausgestattet. Dieses und ihre Atmosphäre (wie oben beschrieben) lenken die kosmische Strahlung ab beziehungsweise nehmen einen Teil der Energie auf. Das Erdmagnetfeld entsteht durch die Erdrotation und der im Erdinneren zirkulierenden Strömungen von flüssigem, eisenhaltigem Gestein. Das dadurch entstehende Erdmagnetfeld etabliert sich in zirka 60 000 Kilometern Höhe rund um die Erde. Die Feldlinien treten am Südpol aus und am Nordpol wieder ein. Da sich aber die im Erdinneren befindlichen Strömungen verändern, verändert sich auch das Erdmagnetfeld. Einerseits wandert dieses mit zirka 50 Kilometern pro Jahr in Richtung Sibirien, mit zunehmender Geschwindigkeit. Andererseits nimmt es auch an Stärke ab.

Das ist besonders im Südatlantik sichtbar in der sogenannten südatlantischen Anomalie. In den letzten 100 Jahren hat das Erdmagnetfeld in dieser Gegend um 30 Prozent abgenommen. Ein erhöhtes Krebsrisiko ist deshalb zu befürchten. Astronauten in der ISS nehmen 90 Prozent ihrer täglichen Strahlendosis in genau dieser Gegend auf – und dies in nur zehn Minuten. Aufgrund der hohen Umlaufbahn auf zirka 400 Kilometern Höhe



*Die Häufigkeit der Teilchen nimmt ab, während deren Energiedichte ansteigt.*



Beim Eintritt in die Atmosphäre erzeugt ein Teilchen einen Kaskadenschauer, der eine schwache Fluoreszenz auslöst.

ist ein Astronaut einer 100-fach stärkeren Strahlung ausgesetzt als auf der Erde. Die Atmosphäre, welche die energiereicheren Partikel zum Teil abfängt, fehlt hier. Nur noch das weiter entfernte Erdmagnetfeld lenkt die energieärmeren Partikel ab.

Auch das Magnetfeld der Sonne lenkt die Teilchen teilweise ab. Dieses variiert aber im bekannten 11-Jahre-Zyklus. Sonneneruptionen und der dazugehörige Sonnenwind haben zwei Effekte. Zum einen stellt der Sonnenwind selber eine Quelle kosmischer Strahlung dar. So können zusätzliche Dosen von 100 bis 200 Mikrosievert aufgenommen werden. Zum anderen schirmt der Sonnenwind aber auch die extrasolare Strahlung ab, vermindert diese also. Man könnte also sagen: Es kommt darauf an, ob eine Eruption kurzzeitig mehr oder weniger Strahlung zur Erde durchdringen lässt. Das Computerprogramm EPCARD der Europäischen Union liefert dazu weitergehende Informationen.

### Fliegendes Personal im Fokus

Die Pilotenberufsverbände der Welt, geeint in IFALPA, haben deshalb ihr Positionspapier (siehe IFALPA-Link im Kasten) zum Thema diesen Januar aktualisiert. Im Wesentlichen verlangt die Organisation, zu der auch die AEROPERS gehört, dass mehr Forschung auf diesem Gebiet betrieben wird, um die schädlichen Auswirkungen auf fliegendes Personal klarer erfassen zu können. Der aus dem OMA bereits bekannte Grenzwert von 6 mSv pro Jahr wurde dabei ebenfalls als Ausgangsdosis gewählt. Speziell schützenswert sind weibliche Besatzungsmitglieder bei Schwangerschaft: 1 mSv sollte zu den höchsten Dosen des ungeborenen Kindes nicht mehr überschritten werden. Zudem sollen individuelle Dosen berechnet werden, wie es die SWISS ja bereits in diesem Jahr anstrebt.

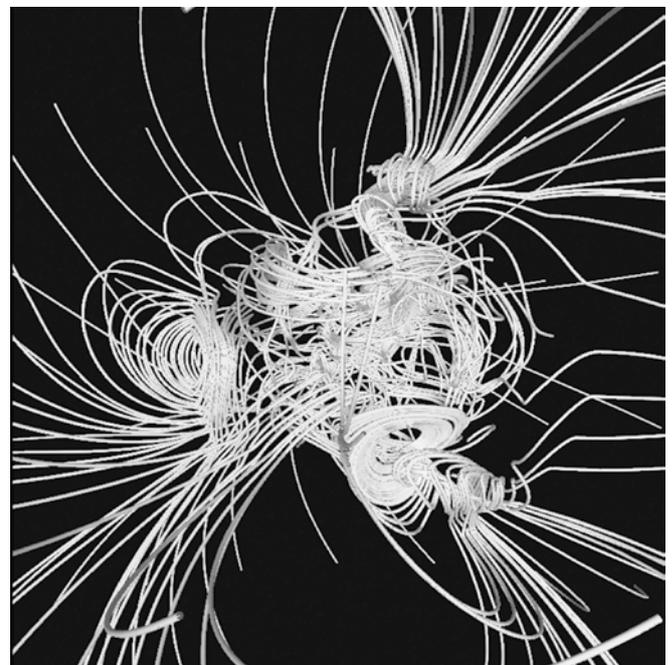
Fliegendes Personal soll bei Berufsaufnahme auf die schädlichen Auswirkungen hin informiert und während ihrer Karriere regelmässig geschult werden. Es muss klar sein, dass auf grösseren Flughöhen und polnahen Routen wegen geringerer Abschirmung durch das Erdmagnetfeld und die Wechselwirkung mit der Atmosphäre mehr Strahlenbelastung vorhanden ist. Einen Schutz gegen kosmische Strahlung gibt es nicht. Man kann nur die Exposition beeinflussen. Dazu gehören unter anderem auch: weniger Flugstunden (Teilzeit, Frühpensionierung, Büro) und auf hohe und/oder polnahe Routen verzichten (keine Langstreckenfliegerei). Zwischen FL350 und FL390 nimmt die Strahlung um zirka 30 Prozent zu.

Es muss einem bewusst sein, dass 10 000 bis 15 000 Blockstunden als Karriereleistung der Vergangenheit angehören. Heute sind wir bei bald 20 000. 30 000 scheinen ebenfalls erreichbar zu sein. Dies bedeutet im Umkehrschluss eine zwei- bis dreimal höhere Strahlenexposition als früher.

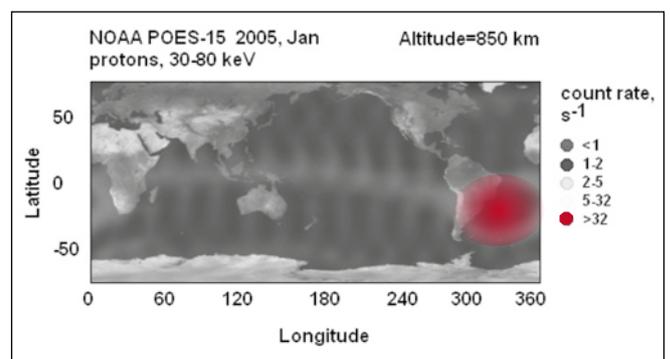
### Ermittlung der tatsächlichen Strahlenexposition

Auf Langstreckenflügen kommen als Kenngrösse in etwa 100 Mikrosievert an Strahlung zusammen. Die tatsächliche Strahlenbelastung auf Flügen kann durch Messung oder Berechnung ermittelt werden.

Bei internationalen Vergleichsmessungen hat sich gezeigt, dass die Messergebnisse je nach verwendetem



Feldlinien des Erdmagnetfelds.



Die südatlantische Anomalie des Erdmagnetfelds lässt eine grössere Strahlung zur Erde durchdringen.

Detektor eine beträchtliche Streuung aufweisen. Aus diesem und anderen Gründen werden die Dosiswerte der Piloten für jede Flugroute in der Regel nicht experimentell

## Glossar

### Elektronenvolt (eV):

Ist eine Energiemenge (1eV entspricht ca.  $1.6 \times 10^{-19}$  Joule)

### Sievert (Sv):

Dient zur Bestimmung der Strahlenbelastung biologischer Organismen

### 1000 Mikrosievert:

Entspricht 1 Millisievert

bestimmt, sondern mit Programmen berechnet. Ausserdem verlangt der Gesetzgeber die Angabe einer effektiven Dosis, die auch strahlenbiologische Informationen einschliesst – was Messungen nicht leisten. Deshalb ist es sinnvoll, die Dosis über ein Modell zu berechnen, in das natürlich auch Werte aus früheren Messreihen und strahlenbiologische Informationen einfließen. Ein solches Programm haben Wissenschaftler des Instituts für Strahlenschutz vom Helmholtz-Zentrum München gemeinsam mit Wissenschaftlern der Universität Siegen entwickelt: EPCARD (European Program Package for the Calculation of Aviation Route Doses). Die Richtigkeit der Berechnungen wurde durch umfangreiche Messserien bestätigt. Die offizielle Zulassung für EPCARD haben das Luftfahrtbundesamt und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt im Dezember 2003 erteilt. Heute nutzen Fluggesellschaften aus vielen Ländern das Programm, um für ihre Flugrouten die Strahlenexposition ihres Flugpersonals zu berechnen. Eine einfache Version des Programms steht online allen zur Verfügung, die ihre Strahlenexposition für ein beliebiges Flugziel berechnen möchten (siehe EPCARD-Link im Kasten). Was aber nicht vergessen werden darf: Das fliegende Personal ist nicht nur der zusätzlichen Belastung beim Fliegen ausgesetzt, es kommt noch die Grundbelastung dazu. Diese kann je nach Wohnort und medizinischen Eingriffen verschieden hoch sein.

Eine Kenngrösse ist hier zirka 2000 Mikrosievert. In praktischen Zahlen: Ein Kurzstreckenflug generiert in etwa ein Prozent zusätzliche Strahlung pro Jahr, ein Langstreckenflug zirka fünf Prozent.

## Was unternimmt die AEROPERS?

Bereits 2016 konnte die AEROPERS bei der Erstellung der neuen Strahlenschutzverordnung Einfluss nehmen.

## Links

- **Pierre Auger-Observatorium**  
<https://de.wikipedia.org/wiki/Pierre-Auger-Observatorium>
- **IFALPA**  
<https://www.ifalpa.org/downloads/Level1/IFALPA%20Position%20Papers%20&%20State-ments/Human%20Performance/18POS02%20-%20Protection%20from%20Ionizing%20Radiation.pdf>
- **EPCARD**  
<https://www.helmholtz-muenchen.de/epcard/dosisberechnung/index.html>
- **Strahlenschutzverordnung (StSV)**  
<https://www.admin.ch/opc/de/official-compilation/2017/4261.pdf>

2017 hatte die AEROPERS in Zusammenarbeit mit Meteo-Swiss einen Monitor im Meteo-Briefing für die Darstellung der sogenannten K-Werte gewinnen können. Sie sind ein Grad der Erdmagnetfeldstörungen durch die Stromsysteme der Ionosphäre/Magnetosphäre (diese sind überwiegend auf Elektronen und Einwirkungen des Sonnenwindes zurückzuführen und somit verantwortlich für mögliche NAV- oder COM-Probleme). Wir haben im Vorstandsbulletin im Sommer 2017 darüber berichtet. Ebenfalls sind wir, wie bereits erwähnt, im Rahmen der IFALPA tätig. So haben wir auch einen Teilbeitrag an deren Positionspapier zum Thema beigetragen. Im Kontakt mit der SWISS wurden wir in deren Umsetzung der neuen Gesetzeslage von Beginn weg eingebunden. An dieser Stelle besten Dank an Jan Vetsch, Flight Ops Engineering Projects & Development. Er ist im Weiteren mit Projekten wie SITA VHF ACARS, DCL und CPDLC und auch der ganzen Broadband Connectivity auf unseren Flugzeugen engagiert.

## Was unternimmt die SWISS?

Die EU-Direktive «96/29/EURATOM» hat auch auf nationale Gesetze Auswirkungen. Wie bereits erwähnt, hat sich die SWISS aufgrund der neuen nationalen Gesetzeslage (2017) ebenfalls auf die individuelle Dosisberechnung ausrichten müssen, da das Flugpersonal nun neu eben auch unter «beruflich strahlenexponiertes Personal» aufgelistet ist. Ein längst fälliger Schritt wurde vollzogen. Bei Strahlenexpositionen von mehr als 1 mSv pro Jahr (wir liegen zurzeit unter 6 mSv pro Jahr) müssen einige Massnahmen von Gesetzes wegen ergriffen werden. Tipp: Das Dokument (siehe Link im Kasten) mit Begriff «Flugpersonal» durchsuchen. Die neue Gesetzeslage musste ebenfalls im OM A eingebunden werden. So muss das Personal über die Höhenstrahlung informiert werden. Wie dies umgesetzt wird, wird sich noch zeigen. Denkbar sind Gefässe wie RGC oder Bulletins oder am besten gleich ein Unterrichtsblock in Grundkursen von zukünftigen Piloten und Flight Attendants. Interessant wird dabei die Umsetzung des Artikels 54 werden: «Bei beruflich strahlenexponiertem Flugpersonal muss die Strahlenexposition bei der Erstellung von Arbeitsplänen optimiert werden».

## Zum Schluss

Es ist erfreulich, dass nun auch von Gesetzes wegen die beruflich bedingte Strahlenexposition beachtet werden muss. Was allerdings bleibt, ist die Exposition selber. Und mit zunehmender Schwächung des Erdmagnetfelds und zunehmender Blockstundenanzahl werden wir alle wohl mehr Strahlung ausgesetzt sein als je zuvor. ●

## Quellenangaben

- Nasa.gov
- Wikipedia.com
- Helmholtz-muenchen.de
- Nano.de
- Young-science-magazin.com
- OM A: Cosmic Radiation resp. OM A REV25, 12 APR 2018
- OM C: RAR GEN 2.6.3.10
- EPCARD
- IFALPA
- Strahlenschutzverordnung (StSV)

# Eye-Tracking – das Auge im Blick

In einer Kooperation mit der ETH Zürich studiert die SWISS die Augenbewegungen ihrer Piloten. Ziel ist es, Schwächen im systematischen Ablesen der Instrumente zu erkennen und so das Training gezielt anzupassen.

*Interview: Dominik Haug*

«**Rundschau**»: Es freut mich, dass Ihr beide die Zeit gefunden habt, der «Rundschau» für ein Interview Rede und Antwort zu stehen.

Die meisten Piloten der SWISS haben von der Eye-Tracking-Studie über die Kommunikationsplattformen der SWISS gehört. Was genau macht Ihr in dieser Studie?

**Benedikt Wagner:** Wir haben generell zwei verschiedene Ziele, da es sich um eine Kooperation zwischen der SWISS und der ETH Zürich handelt. Die SWISS möchte mit diesem Projekt untersuchen, wie ihre Piloten die Automatik eines modernen Verkehrsflugzeugs überwachen. Aufbauend auf dieses Wissen, sollen das Training angepasst und die gewonnenen Kenntnisse in die bestehenden Trainingsgefässe integriert werden.

**David Rudi:** Das Ziel der ETH ist es, ein Programm zu entwickeln, das den Instrukto:ren bei der Ausbildung der Piloten hilft. Konkret arbeiten daran unser Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering und das darin wirkende GeoGazeLab. Unser Team besteht aus Prof. Martin Raubal, Dr. Peter Kiefer und mir. Im Rahmen meiner Promotion, die mit diesem Projekt verbunden ist, möchten wir dem Instruktor helfen, etwaige Wahrnehmungslücken bei Simulatorflügen zu schliessen. Ausserdem soll der Instruktor den Grund für das Verhalten eines Piloten besser erkennen können.

Wie kam es zu der Idee, die Piloten und ihre Blickbewegungen zu verfolgen?

**Benedikt:** Die Idee, Eye-Tracking für Pilotentraining sichtbar zu machen, hatte der Head of Crew Training der SWISS, Christoph Ammann. Das war schon vor etwas über sechs Jahren. Die Idee war, mehr darüber zu lernen, was wir Piloten schon seit sehr langer Zeit als «Scanning» bezeichnen und auch trainieren. Bis zu diesem Projekt hatten wir kaum Daten darüber, was ein Pilot tatsächlich macht, wenn er «scannt». Die Idee wurde 2013 konkreter und mündete im Projekt mit der Beteiligung der SWISS, der ETH, der LAT, der NASA und der Universität in Eugene, Oregon. Loukia Loukopoulou, welche die meisten Piloten in Verbindung mit Fatigue kennen, war von Anfang an mit ihrem breiten flugpsychologischen Wissen dabei. Sie war es auch, welche die ursprüngliche Beschreibung im Gesuch für die Mitfinanzierung des BAZL geschrieben hat.

**David:** Als das Projekt innerhalb der SWISS mehr oder weniger klar umrissen war, kam die SWISS auf die ETH Zürich zu. Als eine weltweit führende Universität sind wir ein attraktiver Partner für ein solches Projekt. Insbesondere besitzt unser Lehrstuhl ein breites Wissen bei der Arbeit mit der Eye-Tracking-Technologie. Wir sind auch in den Bereichen der Mensch-Maschine-Interaktion, Cognitive Engineering und Raum-Zeit-Analysen gut aufgestellt. Für eine Zusammenarbeit war es wichtig, einen wissenschaftlichen Nutzen für die ETH zu formulieren, da das Pilotentraining als Produkt nicht im Fokus ste-

hen konnte. Als dieses Ziel formuliert war, stellten wir gemeinsam einen Antrag an das BAZL bezüglich einer Kostenbeteiligung innerhalb der Finanzierungen zu Massnahmen im Luftverkehr. Zudem stehen die amerikanischen Kollegen dem Projekt der SWISS und der ETH-Zürich heute immer noch beratend zur Seite.

**Benedikt:** Unser Antrag war erfolgreich, und das BAZL übernimmt ungefähr 40 Prozent der Kosten. Dazu gehören beispielsweise die komplette Eye-Tracking-Ausrüstung wie auch die Kosten für die Piloten, die durch ihren Einsatz im Projekt auf der Strecke fehlen. Die LAT stellt uns einen A320-Simulator zu vergünstigten Konditionen zur Verfügung, inklusive dem technischen Support, der bei der Installation des Eye-Tracking-Systems sehr hilfreich ist.

Bevor ich mit der Studie in Berührung kam, kannte ich Eye-Tracking-Geräte nur in Brillenform. Ihr benutzt aber fest installierte Kameras im Simulator.

**David:** Es gibt tatsächlich zweierlei Arten von Eye-Tracking-Geräten, mobile und remote: die von Dir angesprochenen Brillen und fest installierte Kameras. Beim Beginn der Studie haben wir einige Tests durchgeführt



**David Rudi** ist Teil des GeoGazeLabs, das wiederum Teil des Lehrstuhls für Geoinformations-Engineering an der ETH Zürich ist. David schreibt seine Dissertation zum Thema «Enhancing Spatial Awareness in Cockpits» und wird seine Forschungsfragen im Rahmen des vorgestellten Projekts beant-

worten. Als Ausgleich zur Arbeit geht er gerne am Zürichsee angeln oder verbringt Zeit mit seiner Frau und Tochter.

Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering:

[www.gis.ethz.ch](http://www.gis.ethz.ch)

GeoGazeLab: [www.geogaze.org](http://www.geogaze.org)



**Benedikt Wagner** ist seit einem Jahr First Officer auf der Boeing 777 und flog vorher sechs Jahre auf der Airbus-320-Flotte. Dort war er seit 2013 als Instruktor tätig und betreut seit 2015 das Eye-Tracking-Projekt sowie weitere Kollaborationen zwischen der SWISS und der ETH Zürich.

Benedikt kommt ursprünglich aus Bonn und lebt in Kloten, wo er im Sommer eigentlich jeden Tag in der Badi auf dem Beachvolleyballfeld zu finden ist.

und festgestellt, dass die mobilen Geräte Probleme mit den Lichtverhältnissen im Simulator hatten. Darüber hinaus empfanden unsere Piloten diese Brillen als störend. Insbesondere, da diese Piloten sonst keine Brille trugen. Für Brillenträger wäre es noch komplizierter geworden. Daher haben wir uns entschieden, verschiedene Kameras im Simulator zu installieren. Die Kameras wurden jeweils neu für jeden Piloten kalibriert. Das ist natürlich mit einem ziemlichen Aufwand verbunden. Wir erreichten damit aber deutlich bessere Ergebnisse, und der Aufwand war somit gerechtfertigt.

**Wie sieht das Programm aus, mit dem Ihr die Daten erhoben habt?**

**David:** Insgesamt haben 43 Teilnehmer zuzüglich Instruktoren an der Studie teilgenommen. Wie in jedem wissenschaftlichen Experiment haben wir eine Experimentalgruppe und eine Kontrollgruppe gehabt. Beide Gruppen flogen das gleiche Szenario im Simulator ab. Die Experimentalgruppe hatte vorgängig zum Simulator ein CBT absolviert, in dem es um «anticipatory scanning» ging.

**Benedikt:** In diesem CBT stellten wir den Piloten eine Möglichkeit vor, das Scanning zu verbessern. Hierbei ging es darum, den Piloten für Wechsel im FMA zu sensibilisieren. Der Pilot soll diese Wechsel antizipieren und das entsprechende FMA-Feld vermehrt ins Scanning aufnehmen, bevor dort ein Wechsel passiert. Dadurch nimmt der Pilot falsche Wechsel bewusster und schneller wahr. Das setzt ein bestimmtes Wissen voraus. Wir kennen diese Strategie auch als «be ahead of the aircraft».

**David:** Damit die Teilnehmer nicht wussten, in welcher Gruppe sie sich befanden, schaute sich auch die Kontrollgruppe ein CBT an. Hierbei ging es aber um relativ belanglose Dinge.

**Benedikt:** Ausserdem hatten wir zwei verschiedene Simulator Sessions konstruiert. Dadurch wollten wir ausschliessen, dass der Aufbau der Session einen Einfluss auf die Leistung der Piloten hatte. Die Experimentalgruppe absolvierte zuerst Session A und die Kontrollgruppe Session B. Im zweiten Durchgang wurde der Ablauf umgekehrt. Beide Sessions waren zwar unterschiedlich, beinhalteten aber ähnliche Herausforderungen. Für den Entwurf der Sessions habe ich die Flight Safety Reviews der letzten Jahren nach einem roten Faden durchsucht. Ich wollte herausfinden, wo die Herausforderungen beim Überwachen der Automatik lauern. Zusätzlich schöpfte ich aus meiner Erfahrung aus den Simulatorübungen im Type Rating. Hier kristallisierten sich vor allem der Glideslope Intercept von oben, tiefe Höhen für den Missed Approach und Glideslope/Localizer Fehler heraus. Daher fiel die Wahl auf Amsterdam und Stockholm. Beide sind Flugplätze, auf denen solche Szenarien durchaus realistisch sind.

**Hattet Ihr eine Hypothese im Vorfeld zur Studie?**

**Benedikt:** Als Pilot hatte ich erwartet, dass das Studium des CBT besonders bei den unerfahreneren Piloten einen grösseren Schulungseffekt haben würde. Erfahrene Airbus-Piloten kennen die zu erwartenden FMA-Wechsel ohne zusätzliche Schulung. Ob die Anzahl der Flugstunden einen proportionalen Effekt hat oder ob nach einer bestimmten Anzahl an Flugstunden das Maximum erreicht ist, können wir nicht abschliessend sagen. Es ist auch möglich, dass sich das Maximum von Pilot zu Pilot unterscheidet. Sehr gerne hätten wir die Studie auch auf Flugschüler im MCC oder IC ausgeweitet, um den Faktor Erfahrung noch genauer untersuchen zu können.

The screenshot shows the IASSYST software interface. At the top, there are window controls and a user profile. Below that, there are checkboxes for 'Hide Configuration Segment' and 'Hide Video Segment'. The main area is divided into three sections:

- Diagram:** A schematic layout of the cockpit instrument panel. It includes sections for 'Upper Dashboard' (SPD/HDG, AP, ALT/VS, EFIS F/D, Warning/Caution), 'Lower Dashboard' (E/W/D, LG/Clock Area, ND, PFD, HDG, Screen Clock), and 'Lower Console' (MCDU).
- Video Feed:** A live view of the simulator cockpit from the perspective of the pilot, showing the instrument panel and the two pilots in the seats. A timestamp at the bottom left reads '27 Jun 2017 14:43:40:302'.
- Parameters Table:** A list of flight data:

Ground Speed (GS)	139.00
Indicated Airspeed (IAS)	166.54
Inertial Vertical Speed	2,850.04
Pitch Attitude	15.45
Roll Attitude	2.75
Altitude	318.33
Magnetic Heading	73.09

In verschiedenen Szenarien im A320-Simulator wurden die Augenbewegungen und damit das Scanning aufgezeichnet.

**David:** Aus wissenschaftlicher Sicht war es auch schwierig, die Performanz zu messen. Wir mussten mithilfe des Eye-Tracking-Systems messen, wo der Pilot in welcher Flugphase hinschaut. Schaut ein Pilot schon auf das entsprechende FMA-Feld, bevor dort der Wechsel stattfindet, ist er sich bewusst, was das Flugzeug und die Automatik als Nächstes machen wird. Allerdings garantiert alleine die Tatsache, dass ein Pilot auf eine gewisse Stelle schaut, noch nicht, dass er auch versteht, was dort geschieht. Das kann man nur anhand der Reaktion des Piloten ableiten und nicht allein mit Eye-Tracking erfassen.

**Konnte Eure Studie bereits belegen, dass das CBT vor allem bei unerfahrenen Piloten einen Effekt hat? Gibt es Fälle, in denen ein jüngerer Kollege besser abschneidet als ein älterer?**

**David:** Es gibt erste Indizien, die diese Hypothese bestätigen. Allerdings ist es noch zu früh, um konkrete Schlüsse zu ziehen.

**Benedikt:** Wir haben beobachtet, dass es manchmal vorkommen kann, dass die Erfahrung eines Piloten seine Wahrnehmung überlistet. Konkret heisst das, dass der Pilot etwas ausruft, was er erwartet, anstatt auszurufen, was wirklich dargestellt wird. Der Pilot nimmt die Änderung am FMA gar nicht wahr, sondern agiert ausschliesslich aus seiner Erfahrung.

**Die ETH hat das Ziel, ein Programm für die Instruktoren zu erstellen. Wie ist der Stand in dieser Entwicklung?**

**David:** Wir haben ein Programm entwickelt, das iAssyst heisst. Mit diesem Programm kann der Instruktor die gesamte Session auf Video anschauen. Ebenso kann man alle Gespräche aus dem Simulator hören. Mit einem Teil der Instruktoren haben wir iAssyst schon testen können. Die Rückmeldung der Instruktoren war durchweg sehr positiv. In iAssyst ist sowohl das Cockpit samt aller Instrumente sichtbar als auch eine schematische Abbildung des Cockpits. Darin lässt sich visualisieren, wohin der Pilot schaut. Sobald ein Pilot länger auf eine Stelle schaut, erkennt das Programm das als Fixation.

**Benedikt:** Für einen Instruktor, der eine schwierigere Situation im Simulator zu bewerten hat, ist iAssyst eine sehr grosse Hilfe. Er kann diese Situation nochmals gezielt anschauen. Selbstverständlich ist es nicht vorgesehen, dass die gesamte Simulatorübung nochmals angeschaut wird. Aber man kann zu den Schlüsselstellen der Übung springen und sie nochmals genauer anschauen. Der Instruktor kann überprüfen, ob seine Wahrnehmung korrekt war oder ob er dem Trainee unter Umständen Unrecht tut. Man kann also die spezifische Ursache eines Fehlers finden. Während man bisher dem Trainee in manchen Situationen nur sagen konnte, was er falsch gemacht hat, kann man in Zukunft die Ursachen für den Fehler aufzeigen. Damit ist der Trainee in der Ursachenforschung nicht mehr auf sich alleine gestellt. Gelingt beispielsweise ein RDI-Approach nicht wie gewünscht, ist es ohne Eye-Tracking schwierig zu sagen, wie das Scanning verbessert werden kann. Mit Eye-Tracking kann man erkennen, dass zum Beispiel die Geschwindigkeit zu wenig überwacht wurde. Vor allem in der Grundausbildung kann hier eine Lücke geschlossen werden. Aber ob etwas nur gesehen oder auch wahrgenommen und verstanden worden ist, kann man auch mit Eye-Tracking



*Mit dem Programm iAssyst können Pilot und Instruktor die Augenbewegungen des Piloten nachvollziehen.*

kaum erfassen. Daher kann Eye-Tracking den Instruktor auch niemals ersetzen, sondern nur ergänzen.

**Ist iAssyst schon einsatzbereit? Wie seht Ihr die Verwendung des Programms später im Training?**

**David:** iAssyst ist bereits fertig programmiert. Wir haben die Instruktoren bei Designfragen hinzugezogen und damit hoffentlich eine Darstellung gefunden, die den meisten Instruktoren zusagt.

**Benedikt:** Das Programm kann einerseits als Ad-hoc-Tool oder andererseits als Post-hoc-Tool verwendet werden. Im Debriefing, also ad hoc, stellen wir uns eine gemeinsame Betrachtung der Schlüsselstellen vor. Der Lernerfolg ist grösser, wenn man das eigene Verhalten sehen kann und nicht bloss mit den Beobachtungen des Instruktors arbeiten muss. Als Post-hoc-Nutzung überlegen wir, ob man das komplette Video der Session dem Piloten zur Verfügung stellen kann. Hier handelt es sich jedoch um recht grosse Datenmengen. Man könnte dann auf freiwilliger Basis die Simulatorübung nochmals zu Hause nachvollziehen und in den Schlüsselstellen auch das Scanning beobachten. Auch in der Trainingsvorbereitung könnte es sinnvoll sein, eine vorherige Übung nochmals anzuschauen. Wir wollen mit iAssyst langfristig auch überprüfen, ob unsere Scanning-Reihenfolge funktioniert. Das Training zur Verbesserung des Scannings wollen wir ebenfalls überprüfen und feststellen, ob es einen Fortschritt bringt. Bis es so weit ist, wird es allerdings noch ein wenig dauern. Denn allein die Schulung der Instruktoren ist mit einem erheblichen zeitlichen Aufwand verbunden.

**Dieses Projekt läuft nun schon einige Jahre, und das Ende ist langsam absehbar. Gibt es weitere Kooperationen zwischen der ETH und der SWISS?**

**David:** Im Intranet war vor ein paar Wochen eine Umfrage zu 3D Significant Weather Charts (SWC). Auch das ist eine solche Kooperation, die in Zukunft weitergeführt wird.

**Benedikt:** Die Ergebnisse dieser Studie waren sehr vielversprechend. Deshalb befinden wir uns nun mit Lufthansa Systems und LIDO im Gespräch, um eines Tages etwas für den Alltag machen zu können. Wir halten Euch auf dem Laufenden.

**Vielen Dank für das ausführliche Gespräch!**

# Das Gegenteil von Trägheitsnavigation

Eine Erinnerung an Harry Hofmann – 18. April 1918 bis 24. Februar 2018

Text: Viktor Sturzenegger

Bald vierzig Jahre ist es her, dass ich Harry Hofmann zum ersten Mal begegnete. Zusammen mit meinen Klassenkollegen des SLS-Pilotenkurses II/78 erlebte ich im Klassenzimmer den Auftritt unseres Lehrers für Astronavigation: Obwohl schlank und klein von Gestalt, füllte er unmittelbar den Raum mit seiner lebhaften Gestik, mit der er unzählige, fesselnde Geschichten aus seinem Leben zwischen die Lerninhalte streute. Sein wacher Blick, nicht ohne Schalk, richtete sich offen und wohlwollend auf die ganze Klasse, und wir waren sofort hingerissen von dieser Persönlichkeit.



Harry an seinem Arbeitsplatz im Cockpit einer DC-8.

(Bild: Archiv Ueli Meier)

Ob er aus seiner Zeit als Bordfunker auf dem Transportschiff «Lugano» der Schweizer Handelsflotte im Zweiten Weltkrieg berichtete oder Anekdoten seiner Flüge im Swissair-Cockpit, wo wir jungen Männer unser eigenes Ziel sahen, zum Besten gab – die Stunden mit ihm vergingen wie im Flug. Aber auch seine Faszination für das Weltall, die Sterne, deren Vornamen zu kennen er sich trotz spürbarer Bescheidenheit rühmte, vermochte uns zu fesseln.

Unvergesslich bleibt mir unser Ausflug nach Luzern in Erinnerung. Harry gab eine Privatvorführung im Planetarium des Verkehrshauses nur für unsere Klasse. Und uns begeisterte seine Virtuosität in der Beherrschung der Zeiss-Projektion, mit der er eine Vielfalt an Bildern und Ereignissen an die Kuppel zauberte. Es erstaunt mich rückblickend nicht, dass meine Klassenfreunde Kaspar und später auch Pierre-Alain in Harrys Fussstapfen getreten sind und heute selbst als Präsentatoren von Vorführungen in Luzern auftreten. Kaspar ist ja seit Jahren bekannt als Weltraumfotograf und Liebhaber der Sterne, bei Pierre-Alain wundert mich sowieso nichts.

Harry hat aber in allen, die ihn als Instruktor erleben durften, Begeisterung für das Weltall und die Betrachtung des Nachthimmels geweckt und so dazu beigetragen, uns die vielen Nachtflüge zu verkürzen. Damit boten sie manchmal Anlass zu tiefeschürfenden philosophischen Überlegungen im Cockpit – quasi zwischen Himmel und Erde. Nichts ist schwärzer als der Nachthimmel über Ozeanen oder Afrika, und auf dem Flug Richtung Süden gibt es viele unbekannte Sternbilder zu entdecken. Meine erste Begegnung mit dem Kreuz des Südens mag vielleicht etwas enttäuschend gewesen sein, aber mit der Kenntnis, wie man mittels Verlängerung des Kreuzlängsbalkens und der Mittelsternen zwischen den zwei benachbarten Fixsternen Hadar und Toliman im Sternbild des Zentauren die Position des geographischen Südpols bestimmt, konnte ich dank Harry immer wieder bei Nichteingeweihten punkten. Wie nebenbei lernten wir also in Harry Hofmanns Unterricht, anhand von Almanach und «Sternenschuss» auf Fliegerkarten unsere Position zu ermitteln.

Nach bestandener Prüfung lud unsere Klasse ihn zu einem Abschiedsessen ein. Allerdings nicht, ohne ihm eine Aufgabe zu stellen. Harry hatte behauptet, dass er, wenn wir ihn mit verbundenen Augen auf eine Waldlichtung bringen würden, nur seinen Sextanten, einen Stuhl mit Lehne, um den Sextanten sicher abstützen zu



Harry Hofmann als Ausbilder für angehende Navigatoren der Swissair.

(Bild: Swissair-Archiv ETH)

können, ein Kuchenblech voll Wasser, um die Horizontlinie fixieren zu können, und seinen Taschenrechner brauchen, um uns nach kurzer Zeit die nächstgelegene Beiz zeigen zu können. Wir nahmen ihn beim Wort und fuhren ihn auf verwirrendem Kurs mit verbundenen Augen in einen Wald. Er nahm die Sache sehr ernst, und nach einer halben Stunde (glücklicherweise herrschte wolkenloses Wetter) hatte er unsere Position in der Wanderkarte auf einen Kilometer genau bestimmt. Darauf feierten wir ihn und uns im unweit hinter Bäumen versteckten Wirtshaus.

Ein paar Jahre später, wir waren inzwischen schon ziemlich erfahrene First Officer auf der DC-9, revanchierte sich Harry mit einer Einladung in die neue Sternwarte Bülach, an deren Realisierung er sich aktiv beteiligt hatte. Soweit ich mich erinnere, hat er uns bei seiner Vorführung der Gerätschaften in der Sternwarte keine Aufgaben gestellt, dafür gab es reichlich heissen Beinschinken. Wenn wir Harry in den folgenden Jahren im «Schulhaus», dem wachsenden Trainings-Center der Swissair, begegneten, war es jedes Mal ein freudiges Wiedersehen. Zeit seines Lebens behielt er jugendlichen Charme und Vitalität. Ende der 80er Jahre lebte er sogar noch im Rahmen eines UNO-Projektes in Gabun, wo er nochmals als Ausbilder für Linienpiloten fünf Jahre lang tätig war.

Harry Hofmann wäre am 18. April 2018 hundert Jahre alt geworden. Vielleicht hätte er es in seiner Bescheidenheit gar nicht gewünscht, sich mit so einem ausserordentlichen Geburtstag in Szene zu

setzen, doch hat er es verdient, dass wir ihn mit seinen wachen Augen und seiner Gestik, die die farbigen Erzählungen untermalte, noch lange in Erinnerung behalten. Ich jedenfalls werde weiterhin bei der Betrachtung des Nachthimmels oft an ihn denken.

**Dokumentarfilm  
«Der letzte Navigator»**

Wer Harry Hofmann nochmals erleben möchte, kann dies im Dokumentarfilm «Der letzte Navigator» von Ueli Meier aus dem Jahr 2004 tun. Eingewoben in Originalbilder der Überführung einer ausgemusterten Swissair-Coronado (Harrys Lieblingsflugzeug) ins Verkehrshaus Luzern und eines Airbus-Flugs über den Atlantik (mit Dide Eppler und Andy Lanz im Cockpit), erzählt Harry Hofmann von seiner beruflichen Karriere. Dabei erfährt man viel von der hohen Kunst

des Navigierens über die Ozeane in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts. Die grossen Fragen zu Existenzuellem, die Harry fast beiläufig im Interview anspricht, widerspiegeln seine positive Einstellung zu sich bietenden Gelegenheiten. Er habe Glück gehabt, dass er zum Zeitpunkt der Ausmusterung von Navigatoren aus den Swissair-Cockpits und deren Ersatz durch die Trägheitsnavigation gerade das Pensionsalter erreicht habe, sagt Harry Hofmann einmal in dem Film. Zu unserem Glück blieb er noch lange Jahre als lebhafter und engagierter Instruktor aktiv.

Der Film ist als DVD beim Autor erhältlich unter:  
[www.derletztenavigator.ch](http://www.derletztenavigator.ch)



Standbild aus dem Film «Der letzte Navigator».

(Bild: Archiv Ueli Meier)

# Homo flexibilis bei der SWISS

**Welchen Einfluss haben die Arbeitszeiten auf das fliegende Personal der SWISS, und wie zeigen sich die Herausforderungen der Unregelmässigkeit und Multilokalität im Vergleich zu anderen Arbeitsfeldern? Wie gehen die Mitarbeiter und deren Umfeld damit um, und wie unterstützt die Arbeitgeberin ihre Angestellten? Diese und andere Fragen wurden im Rahmen meiner Forschungsarbeit anhand von Interviews untersucht. Einige der Ergebnisse sollen hier kurz dargestellt werden.**

*Text: Catherine Walter*

Eine Flexibilisierung der Arbeitswelt zeichnet sich seit den 1980er und -90er Jahren ab. Dies äussert sich in einer erhöhten beruflichen Mobilität, Flexibilisierungs- und Restrukturierungsprozessen. Dadurch sind neue Formen der Arbeit entstanden, die bei den Angestellten zu einem Gefühl von Diskontinuität und Unsicherheit führen können. Der Bedarf nach einer Flexibilisierung ist durch die Globalisierung, den technischen Wandel sowie demografische Veränderungen entstanden und wird von den Unternehmen auf verschiedene Arten umgesetzt. Dazu gehören zum Beispiel Schichtmodelle oder unbefristete Anstellungsverhältnisse. Diese und andere Fragen wurden im Rahmen meiner Forschungsarbeit anhand von Interviews untersucht. Einige der Ergebnisse sollen hier kurz dargestellt werden. Wie es sich gezeigt hat, ist dies bei der SWISS weniger problematisch. Denn bei den Angestellten ist eine Absicherung durch unbefristete Verträge und andere soziale Leistungen gewährleistet.

## **Unregelmässigkeit vs. Flexibilisierung – Besonderheiten der zivilen Luftfahrt**

Obwohl auch beim fliegenden Personal der SWISS Flexibilisierungsprozesse zu beobachten sind, beziehen sich diese nicht unbedingt auf die Arbeitszeit, denn sie wird hauptsächlich vom Flugplan vorgegeben. In anderen Berufen scheint die Arbeitszeit stark von Flexibilisierungsmaßnahmen im Sinne verschiedener Arbeitszeitmodelle, betroffen zu sein (zum Beispiel Gleitarbeitszeiten).

Die Arbeitswelt des fliegenden Personals weist aber in anderer Hinsicht Ähnlichkeiten mit anderen flexibilisierten Arbeitsfeldern auf. Eine Folge der Flexibilisierung ist die räumliche und zeitliche Entgrenzung. Das heisst, dass die Grenzen zwischen «Arbeitszeit–Freizeit» und «Arbeitsort–Zuhause» zunehmend verwischt werden. Dieser Prozess ist bei der Fliegerei seit Langem schon besonders stark ausgeprägt. Die schnellen Ortswechsel und das sich zwar fortbewegende Flugzeug, aber die ansonsten statische, künstliche Arbeitsumgebung im Flugzeug erzeugen eine besondere Art der Mobilität und Multilokalität. Die Aufenthaltsorte auf den Rotationen müssen als Erholungs- und Freizeitorte nutzbar gemacht werden.

Durch die unregelmässigen Arbeitszeiten entsteht wie auch zum Beispiel in Schichtbetrieben eine gewisse «Desynchronisation» der Angestellten von ihrem sozialen Umfeld. Dadurch können kritische und konfliktgeladene Situationen entstehen, die – neben der medizinischen Belastung – eine zusätzliche Herausforderung für die Angestellten darstellen. Das liegt vor allem auch daran, dass die Mitbestimmung betreffend die Arbeitszeiten trotz Bidding gering ist. Ob die eingegebenen Wünsche erfüllt werden, ist je nach Bestand, Funktion

und Dienstalter relativ unterschiedlich. Dienstplanumstellungen sowie Ferien und Freitage zeigten sich in den Interviews als besonders problematische und unsichere Momente für die Angestellten.

Die Mitarbeiter haben ausserdem keine Zeitsouveränität bei der Arbeit selbst. Die Aufgaben sind relativ klar vorgegeben, damit sie auch in wechselnden Teams funktionieren. Das führt dazu, dass der Arbeitsablauf stark strukturiert ist und nicht an die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden kann.



**Catherine Walter** wurde 1995 in Basel geboren. Seit 2014 studiert sie an der Universität Basel Soziologie und osteuropäische Kulturen. Die Idee zur Arbeit am Thema Unregelmässigkeit entstand aus vielen persönlichen Erfahrungen mit den Arbeitszeiten ihres Vaters, der Captain bei der SWISS ist. Sowohl auf den Rotationen wie auch zu Hause wurden diese immer wieder diskutiert – ein besonders prominentes Thema scheinen dabei die Ferien zu sein – deshalb wollte sie mehr über die Wahrnehmung anderer Angestellten erfahren und das Thema aus arbeitssoziologischer Sicht untersuchen. Die Arbeit mit dem Titel «Unregelmässige Arbeitszeiten und deren Einfluss auf das Cockpit- und Kabinenpersonal der Fluggesellschaft SWISS – Gemeinsamkeiten mit allgemeinen Flexibilisierungstrends und Besonderheiten der zivilen Luftfahrt» entstand im Rahmen ihres Bachelor-Studiums am Seminar für Soziologie der Universität Basel.

In ihrer Freizeit leitet sie historische Stadtrundgänge in Basel zum Thema Geschlechtergeschichte und engagiert sich politisch in ihrer Heimatgemeinde. Auf das Studium der osteuropäischen Kulturen ist sie überhaupt erst durch das Reisen und ihren Vater gekommen, den sie zweimal auf Rotationen nach Moskau begleiten konnte. Sie überlegte sich immer wieder, doch bei der SWISS anzufangen, und wollte eigentlich nach der Matura als Flight Attendant arbeiten. Doch auf jeder Rotation merkte sie auch immer wieder, wie anstrengend die Arbeit im Flugzeug ist und dass die Zeitverschiebung, Nachtflüge und rasche Ortswechsel sehr belastend sein können. Gleichzeitig übt das Fliegen eine magische Anziehungskraft aus, der man sich, wie sich auch in der Forschungsarbeit gezeigt hat, nicht entziehen kann.

Gleichzeitig kann über die Freizeit und die Zeit im Ausland relativ frei verfügt werden. Die Arbeit wird emotional nicht «mit nach Hause genommen». Eigentlich fallen in der Freizeit nur wenige Aufgaben an. Die periodischen Revisionen der Handbücher und Vorschriften können allerdings zeitintensiv sein. Nur während der Rufbereitschaft muss man für einen eventuellen Einsatz bereit sein und ist nicht flexibel, was die Freizeitplanung betrifft. Der atypische Rhythmus wird deshalb auch in den Interviews als Vor- und Nachteil beschrieben. Zum einen ist es schwierig, eine eingeschränkte Planungsfreiheit und eine gewisse Fremdbestimmung zu akzeptieren. Die Unsicherheit, die durch Planungs-umstellungen entsteht, ist dabei vor allem für Familien problematisch. Zum anderen sorgen die Unregelmässigkeit und die hohe Mobilität für viel Abwechslung im Arbeitsalltag und werden auch als positiv empfunden, da man nicht im gleichen Rhythmus wie «alle anderen» einkaufen oder in die Ferien gehen muss.

Hier zeigen sich also sowohl die Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede zu anderen Branchen. Einige kritische Momente und Verbesserungsmöglichkeiten zeigen sich dadurch auf. Der zivilen Luftfahrt kommt aber auch eine Art Vorreiterrolle zu, da sie bereits seit langer Zeit besondere Arbeitsmodelle und -zeiten aufweist und die Erfahrungen auch für andere Branchen nützlich sein können.

#### **Unregelmässigkeit als Herausforderung für Angestellte und Arbeitgeber**

Die Multilokalität und die Unregelmässigkeit strukturieren in der zivilen Luftfahrt seit Langem das Leben der Angestellten und deren Umfeld. Für diese Forschungsarbeit wurden Piloten und Flight Attendants mit unterschiedlichen Alterskategorien und familiären Konstellationen (ledig, verheiratet, Kinder) befragt. Dadurch wurde ein breiter Überblick über die verschiedenen Wahrnehmungen, Herausforderungen und Tendenzen im Umgang mit der Arbeitszeit je nach Funktion und

Lebenssituation herausgearbeitet. Denn verschiedene Faktoren prägen den Umgang mit der Unregelmässigkeit: Dazu gehören konkrete individuelle Gegebenheiten wie persönliche Neigungen, der Wohnort, die familiäre Situation, das Alter oder soziale Verpflichtungen. Dadurch können die Strategien, wie die Arbeitnehmer damit umgehen, relativ unterschiedlich sein.

Die Angestellten brauchen in ihrer besonderen Lebensweise je nach ihren individuellen Bedürfnissen die Unterstützung der Firma und ihres privaten Umfelds. Bei

den Interviews hat sich gezeigt, dass vor allem die Familie und die Arbeitskollegen eine wichtige Ressource im Umgang mit der Unregelmässigkeit sind. Meine Befragten schöpfen grosse Motivation aus der Abwechslung, ihrer emotionalen Bindung an den

Beruf, dem Kundenkontakt und der Zusammenarbeit mit den Arbeitskollegen. Die Firma selbst wird weniger als unterstützend wahrgenommen. Dies wurde aber unterschiedlich kritisch beleuchtet. Wichtig scheint, hervorzuheben, dass die formale Unterstützung der SWISS zwar vorhanden ist (sie zeigt sich ganz konkret in der Organisation des Dienstplans, der Layovers, der Bereitstellung der Uniform, des ärztlichen Dienstes etc.). Allerdings werden die Firmenpolitik und die Arbeitsbedingungen eher kritisch gesehen. Eine grosse Differenz zwischen den «Bürolisten» und dem fliegenden Personal wurde festgestellt, die, falls sie sich weiter verschärft, zu tief greifendem Misstrauen führen könnte. Daher ist es wichtig, eine Balance zwischen den Interessen der Firma und den Bedürfnissen des Arbeitnehmers zu finden. Dies scheint bei der SWISS unterschiedlich gut zu gelingen.

#### **Ausblick und zukünftige Perspektiven für die SWISS als Arbeitgeberin**

Das Prestige und die Qualität der Anstellungsbedingungen verändern sich und stellen so neue Herausforderungen für die Angestellten und den Arbeitgeber dar. Das liegt vor allem auch am strukturellen Wandel, der die Fliegerei im Allgemeinen gerade stark verändert. Dies

**«Es ist wichtig, eine Balance zwischen den Interessen der Firma und den Bedürfnissen des Arbeitnehmers zu finden.»**



«Durch unregelmässige Arbeitszeiten entsteht eine «Desynchronisation» der Angestellten von ihrem sozialen Umfeld.»

äussert sich in der Konkurrenz und dem Preiskampf mit anderen Airlines, in veränderten Recruitment-Prozessen und darauf angepassten Arbeitsverträgen. Einige dieser bei der SWISS vorhandenen Flexibilisierungs- oder Rationalisierungsprozesse (die sich oft in Form verschiedener Sparmassnahmen zeigen) wirken sich eher negativ auf die Arbeitnehmer aus, da sie als einseitig empfunden werden. Anforderungen des Markts und Sparmassnahmen werden auf die Arbeitnehmer abgewälzt. Die Stimmung in der Firma und das Vertrauen zu den Vorgesetzten kann darunter leiden. Da dies auch Auswirkungen auf die Entscheidungen hat, die an Bord getroffen werden, sollten die Interessen des Unternehmens und der Angestellten aufeinander abgestimmt werden. In diesen Prozessen sollte die Beteiligung der Mitarbeiter gefördert werden. Die Normen und Werte der Unternehmenskultur müssen dabei von den Angestellten mitgetragen werden. Dies ist in den Interviews nur zum Teil der Fall. Nicht ausreichende Entlohnung, zu geringe Wertschätzung, Rückendeckung der verantwortungsvollen Entscheidungen und fehlende Mitsprache wurden dabei angesprochen. Um einen reibungslosen Arbeitsablauf in wechselnden Teams zu gewährleisten, ist die SWISS auf eine gewisse Standardisierung und Strukturierung angewiesen. Die Fremdbestimmung und der Arbeitsrhythmus sind fester Bestandteil der Arbeit und lassen sich nur bedingt verändern. Das wurde bei der Multilokalität und bei der Arbeit selbst als weniger negativ empfunden als bei der Dienstplanung und den Ferien.

#### Fazit

Insgesamt lässt sich für meine Befragten sagen, dass die meisten eine starke emotionale Bindung an ihren Beruf haben und dies auch in den Interviews zum Tragen gekommen ist. Die Interviews haben mir sowohl die Faszination für das Fliegen wie auch die Schwierig-



«Die Unsicherheit, die durch Planungsumstellungen entsteht, ist vor allem für Familien problematisch.»

#### Flexibilisierung

Flexibilität ist die Fähigkeit eines Systems, mit Veränderungen umzugehen, sich anzupassen und damit ein bestimmtes Ziel zu erreichen. Wenn sich der Begriff auf die Flexibilisierung der Beschäftigung oder des Arbeitsmarktes bezieht, ist damit die Anpassung an die jeweilige Unternehmens- oder Wirtschaftssituation gemeint. Unter Flexibilität von Betrieben kann man deren Fähigkeit verstehen, rasch auf Kundenanforderungen reagieren und sich an Veränderungen ihrer Umwelt anpassen zu können. Aus betrieblicher Sicht wird damit die Flexibilität des Personaleinsatzes angesprochen, also die Möglichkeit, den Personaleinsatz in quantitativer und qualitativer Hinsicht variabel zu gestalten. Diese Massnahmen dienen der Anpassung der verfügbaren personellen Kapazität an Auslastungsschwankungen im Produktionsbereich oder auch an veränderte Betriebszeiten in Dienstleistungsbetrieben.

Flexibilität wird aber auch als Fähigkeit bzw. als eine Schlüsselqualifikation von Mitarbeitern definiert. Darunter ist die Fähigkeit zur Bewältigung komplexer und nicht zu planender Situationen zu verstehen, bisweilen aber auch die berufliche und geografische Mobilität und die variable Bereitstellung der Arbeitskraft.

keiten der Unregelmässigkeit aufgezeigt. Die Unregelmässigkeit hat, je nach individueller Lebenssituation, unterschiedliche soziale und gesundheitliche Auswirkungen. Für den Arbeitgeber ist es schwierig, hier entsprechend Hilfestellung zu leisten. Trotz allem sind eine gute Arbeitsatmosphäre und das private Umfeld wichtig, um mit der Unregelmässigkeit umgehen zu können. Das gleiche gilt auch für die aktuellen Veränderungen der Luftfahrtindustrie und der Firmenpolitik. Das Verhältnis zu den Vorgesetzten und die Wahrnehmung der Firmenpolitik war sehr unterschiedlich und in manchen Interviews auch sehr emotional. Vielfach gelobt wurden die Teilzeitmöglichkeiten und Arbeitsmodelle, die die SWISS anbietet. Allerdings wurden die Karriereausichten und die Attraktivität der Firma als Arbeitgeber (Löhne, Zusatzleistungen, Stimmung) eher als unsicher wahrgenommen und in den Interviews auch als kritischer Moment beschrieben. Die Bedenken der Angestellten, was ihre Karrieremöglichkeiten und die Qualität der Arbeitsbedingungen betrifft, sollten ernst genommen werden. Offene Kommunikation und Informationspolitik wären hier wichtig, um allfällige Differenzen beizulegen und weiterhin ein attraktives Arbeitsumfeld für die Angestellten zu bieten. Eine passende Entlohnung, Weiterbildungen, Karrieremöglichkeiten, Identifikation mit den Zielen der Firma und eine angenehme Arbeitsatmosphäre können den Druck, der durch Unregelmässigkeit und Multilokalität entsteht, dämpfen. Somit kann die SWISS weiterhin eine attraktive Arbeitgeberin bleiben. ●

# On The Air...

*Text: Zbigniew Bankowski*

## Local News ...

**Pilatus Aircraft** has delivered the first PC-24 business jet to its long-time customer **PlaneSense**. The superlight jet was handed over to the US fractional ownership on 7 February at a dedicated ceremony at its Portsmouth, New Hampshire base. The milestone came two months after Pilatus secured US and European type certification for the eight-seat, following a 30-month flight test campaign. PlaneSense has an order for six PC-24s. It is planning to take delivery of its next two examples in the fourth quarter of this year and the remaining in 2019. The PC-24s will be added to its fractional fleet, which currently consists of 36 PC-12NGs making it the largest commercial operator of the type. The PC-24 builds on many of the key attributes of its turboprop sibling, including a cargo door and short field performance. It can also land on grass runways and access airfields that traditional business jets cannot. Four PlaneSense pilots have completed simulator training at FlightSafety International's facility in Dallas, Texas.



*The first Pilatus PC-24 delivered to PlaneSense.*

Swiss-Mix: Im kommenden Sommer wird die **People's Viennialine** neue Urlaubsziele bedienen. Ab Altenrhein sind dies Sevilla und Kefalonia, die grösste der Ionischen Inseln. Dazu kommt ein zweiter wöchentlicher Flug nach Palma de Mallorca. Ausserdem werden neue Verbindungen ab anderen Flughäfen angeboten. So fliegt die österreichische Regional-Airline von Zürich nach Menorca sowie von Memmingen nach Neapel und Calvi (Korsika). Die vier täglichen Linienflüge von St. Gallen-Altenrhein nach Wien bleiben im Angebot. **Helvetic Airways** hat auch neue Ferienzeile aufgelegt. Von Zürich aus sind dies Calvi, Olbia und Rostock. Ganz neu ist ausserdem die Strecke nach Araxos (Peloponnes). Ab Bern fliegt die Airline neu ins spanische Jerez sowie Calvi. Auf allen Flügen kommen Fokker 100 zum Einsatz. Die österreichische Laudamotion, die Niki Lauda aus dem Air-Berlin-Konkurs gekauft hat, wird für Condor auch ab Zürich fliegen. Die **Laudamotion** hat die attraktiven Slots von Flyniki am frühen Morgen und späten Abend übernommen. Die Auslieferung der ersten Embraer E170 an **Sky-Work Airlines** ist auf unbestimmte Zeit verschoben worden. Der Flugzeugpark von SkyWork wird im Sommer aus sechs Saab 2000 bestehen. Die **neue Belair** will Mitte Juni starten. Geplant ist, vorerst drei A320 im Rahmen

eines ACMI-Vertrags (Aircraft, Crew, Maintenance, Insurance) für eine andere europäische Airline zu betreiben.



*Die neue Laudamotion wird auch ab Zürich fliegen.*

## World News ...

**Airbus** hat die neue **A321LR** vorgestellt, die zwei Buchstaben LR stehen für «**Long Range**». Mit dieser Variante verschafft Airbus seiner Single-Aisle-Familie genügend Reichweite für den Sprung über den Atlantik. Die Reichweite der neuen Version wird mit 7400 Kilometern angegeben, und sie soll künftig über den Atlantik fliegen. Insgesamt drei zusätzliche Rumpftanks (Additional Center Tanks) hat Airbus im neuen Modell installiert, einen mehr, als bisher in der A321 möglich war. Zusätzlich wurde das Fahrwerk verstärkt, denn mit einem um sieben Tonnen erhöhten Maximalgewicht ist die neue A321LR die schwerste. Die Zusatz tanks lassen sich innerhalb weniger Stunden ausbauen, falls die erhöhte Reichweite nicht benötigt wird.

Ausserlich unterscheidet sich die A321LR vor allem durch die neue Anordnung der Türen: Tür zwei wurde ersatzlos gestrichen, dafür gibt es zwei neue Notausgänge über den Tragflächen. Das schafft Flexibilität beim Kabinenlayout. «Airbus Cabin Flex» nennt der Hersteller das neue Konzept, in dessen Zusammenhang auch das hintere Rumpsegment 17 eine Überarbeitung erfuhr und nun in einem bisher unerreicht grossen Einzelteil gefertigt wird. 240 Passagiere finden so mit Economy-Bestuhlung in der A321LR Platz. Auf der Langstrecke sollen die Betriebskosten der A321LR nach Airbus-Angaben rund 30 Prozent unter denen eines Widebodys liegen. Das Flugzeug ist mit den Triebwerken beider neo-Triebwerkhersteller CFM und Pratt&Whitney erhältlich. Die A321LR hat nun ebenfalls eine «Zorro-Maske». Die schwarze Umrandung der Cockpitfenster wurde erstmals bei der A350 eingeführt, bei der A330neo übernommen und ist mit der A321LR nun endgültig zum charakteristischen Designmerkmal des europäischen Flugzeugbauers avanciert.

Die Boeing 737MAX8 ist mangels Reichweite auf kürzeste Transatlantikstrecken beschränkt und kann deutlich weniger Passagiere transportieren. Für das, was die Branche als «Middle of the Market»-Flugzeug bezeichnet, das die Reichweite traditionellerer Widebodys mit der Wirtschaftlichkeit einer Single-Aisle-Maschine vereint, ist Airbus damit derzeit Monopolist. Ende März hat Airbus den A321LR-Prototypen auf einem Langstreckenflug von den Seychellen nach Toulouse getestet. In elf Stunden Flugzeit überbrückte die mit LEAP-1A-Trieb-

werken und drei Zusatztanks ausgestattete D-AVZO 4100 nautische Meilen Grosskreisentfernung zwischen Mahé und Toulouse. An Bord befanden sich 16 Mitglieder der Flugtestbesatzung. Mit Wasser gefüllte Dummies auf den Sitzen simulierten das Gewicht von 162 Passagieren.



*Der Airbus 321LR hat eine neue Türanordnung.*

**Delta Air Lines** says it finds the proposed **Boeing New Mid-Market Airplane (NMA)** interesting, after reports that the carrier hopes to launch the aircraft. It would be an interesting concept and could be a long-term replacement for some B757s and B767s. Delta is actively engaged with Boeing on the programme. While the NMA is often touted as a B757 replacement, it must be much more than that. Boeing sold 1049 aircraft before B757 production ended in 2005 and sees the NMA capturing at least four times the 757's level of orders. The company is developing the business case for the roughly 220- to 280-seat aircraft to seek approval from the board. The proposed aircraft would have a range of roughly 5000 nautical miles (9250 km) and offer a cost reduction of about 30 percent compared with the B757, with an entry-into-service goal of 2024 or 2025. In recent years, Delta has replaced a number of domestic B757s with Airbus 321s and B737-900s. However, neither of those newer aircraft models can operate longer missions across the Atlantic or to South America. Delta has eschewed Boeing aircraft for Airbus and Bombardier types in last years. Despite considering both the B737MAX and B787, the airline committed to buying A330-900neos, A350-900, and up to A321neos. In addition, the airline ordered 75 Bombardier CS100s.



*The New Mid-Market Airplane by Boeing.*

### Crash News ...

India's **Jet Airways** has initially grounded two senior pilots after they both exited the cockpit of a Boeing B777-300ER following an argument, leaving the 324 passengers and 14 crew members in the hands of the widebody's autopilot. The B777 was operating from

London to Mumbai when the "misunderstanding" occurred. Media reports allege that the male pilot slapped his female colleague, after which she walked out of the cockpit in tears. When she did not return, he left the cockpit, leaving it unmanned for some time before both pilots resumed their duties. Following the review of the event, Jet Airways has terminated services of both the cockpit crew with immediate effect. The male's pilot's license was suspended by the Directorate General of Civil Investigation, even though he has been working with the airline for over a decade. So far, the female's license has not been revoked because she left the cockpit after being physically assaulted.

Mauvais mois de février pour l'aviation commerciale avec deux accidents qui ont coûté la vie à 136 personnes. Tout d'abord le 11 février, un **Antonov 148** de **Saratov Avia** s'écrasait peu après le décollage de **Moscou-Do-modedovo**. Les conditions météorologiques étaient relativement mauvaises avec une visibilité de 2000 mètres et de légères chutes de neige. La température était de moins 5 degrés et le chauffage des tubes Pitot n'avait pas été enclenché avant le départ. Deux minutes après le décollage, une divergence entre les différents indicateurs de vitesse est apparue et le pilote automatique s'est déclenché. L'avion a franchi 6000 pieds puis a commencé une descente abrupte, la vitesse indiquée du côté du commandant de bord étant de 0 km/h, alors que celle de l'indicateur de secours (standby air speed indicator) indiquait 800 km/h. L'avion s'est désintégré à l'impact tuant ses 71 occupants. Une semaine plus tard, le 18 février, un **ATR 72** de la compagnie **Iran Aseman** s'écrasait sur le Mont Dena, au sud d'**Ispahan**. L'avion avait décollé de Téhéran et se dirigeait vers la ville de Yasuj. Les nuages et le brouillard empêchèrent les secours d'accéder au site de l'accident. Les hélicoptères ne localisèrent l'épave que 2 jours plus tard. Les premiers paramètres tirés de l'enregistreur de vol récupéré sur place indiquent que l'avion volait à 14000 pieds au lieu des 17000 pieds autorisés sur cette route. L'avion percuta un des sommets des monts Zagros culminant à 14400 pieds et les 65 occupants furent tués lors de l'impact.

### Short News ...

Die Finanzgruppe **Indigo Partners** aus den USA unterzeichnete einen Vorvertrag über nicht weniger als **430** Flugzeuge der **A320neo**-Familie für ihre Airlines Frontier (USA), JetSmart (Chile), Volaris (Mexiko) und Wizz (Europa).

Bei einem Staatsbesuch des französischen Präsidenten Macron in Katar wurde ein neuer Auftrag von **Qatar Airways** über **50 A321neo** unterzeichnet. Ausserdem wurden noch weitere zwölf Rafale-Jagdflugzeuge bestellt.

**Delta Air Lines** bestellte **100 A321neo** (plus 100 Optionen) zur Lieferung zwischen 2020 und 2023. Alternativ stand die Boeing 737MAX zur Debatte, aber nach dem Versuch von Boeing, die Bombardier CSeries zu vernichten, hat Delta sich entschieden, keine Boeing-Flugzeuge zu kaufen.

Im Rahmen seiner neuen Charme-Offensive gegenüber der EU wohnte der türkische Präsident Erdogan in Paris der Vertragsunterzeichnung über einen «Letter of intent» von **Türkish Airlines** über **20 Airbus 350XWB-900** (plus fünf Optionen) bei.

**Emirates** zeichnete eine Absichtserklärung über weitere **20 A380** (plus 16 Optionen) zur Lieferung ab 2020. Damit ist der A380 erst einmal wieder gerettet. Wenige Tage vorher hatte der Airbus-Verkaufschef John Lerry selbst gesagt, dass der A380 ohne weitere Aufträge von Emirates tot wäre. Emirates hat bisher insgesamt 162 A380 bestellt, davon sind aktuell 101 im Einsatz.

Die **Qantas**-Gruppe wandelte 18 Flugzeuge aus ihrer A320/321neo-Grossbestellung in **A321neoLR** um, die an **Jetstar** zur Auslieferung gelangen sollen. Erste A321-«Langstrecken» sollen nach Bali gehen, wo die heute eingesetzten B787 dann für andere Linien abgezogen werden können.

Definitiv nicht mehr aktuell ist der **A350XWB-800**, nachdem der letzte Kunde **Asiana Airlines** seine acht Bestellungen in acht **A350XWB-900** umgewandelt hat.

**Hawaiian Airlines** stornierte ihre Bestellung über sechs **A330-800neo**. Als bisher einziger Kunde für dieses Modell war man nicht so begeistert, zumal man ursprünglich einmal sechs A350XWB-800 bestellt hatte. Nach der Einstellung der kurzen A350 hatte man zwangsweise zum A330neo gewechselt. Nach den neuerlichen Problemen mit dem durch P&W angetriebenen A321neo, die bei Hawaiian zur Absage diverser geplanter Linien im Sommerflugplan führte, hatte man keine Lust mehr, mit Airbus zu verhandeln. Man zeichnete eine Absichtserklärung über zehn **Boeing B787-9** plus zehn Kaufrechte als Ersatz für die abbestellten A330-800neo. Laut Medienberichten hat Boeing einen Superpreis gemacht, um Hawaiian von Airbus herüberzuziehen.

Der Schweizer Air Berlin-Ableger **Belair** wird angeblich von der **Düsseldorfer Beteiligungsgesellschaft SBC** übernommen, die den Flugbetrieb baldmöglichst wieder aufnehmen möchte. Hinter dem Deal sollen die **Inavia Aviation Consultants** stehen, die vor vielen Jahren eine Frachtfluggesellschaft mit Namen **Freshline** angekündigt hatten. Hier spricht man von einer Flugbetriebsaufnahme ab Hahn im April 2019.

**European Aviation** aus Bournemouth hat die drei **A340-500** und sieben **A340-600** der Etihad Airways erworben und teilweise schon nach England überführt. Man will wohl gross ins ACMI-Geschäft einsteigen. Da könnten sich einige Chancen ergeben, da der Hadj immer mehr in die Sommer-Hochsaison wandert und

somit diverse, bisher genutzte Flugzeuge nicht zur Verfügung stehen. Gerüchte sprechen sogar von 17 A340.

Der geplante Ausbau mit ehemaligen Air Berlin-Maschinen läuft bei **Eurowings** langsamer als gedacht. Ausser diversen geplanten Linien ab Tegel und München wurden kürzlich auch einige bisher bestehende Kurse abgesagt. Berlin-New York als Nachfolge des zum Sommerflugplan endenden Lufthansa-Kurses wird nicht aufgenommen. **Eurowings Deutschland** wird ihre Flotte von 23 auf 38 A320 ausbauen. **Eurowings Europe** (EWE) wird 16 A319/A320 operieren. Ausser in Wien, Salzburg und Palma hat EWE Basen in München und Stuttgart. **LGW (Luftfahrtgesellschaft Walter)** setzt die ersten der geplanten 13 ehemaligen Air Berlin-A319/A320 ab Tegel und Stuttgart in Eurowings-Farben ein. Die 20 Dash 8-Q400 bleiben nun doch im Sommerflugplan.

Der vom deutschen Insolvenzverwalter durchgeführte Verkauf der früheren Air Berlin-Tochter **Niki** an die IAG-Gruppe, die Niki Lauda bei Vueling ansiedeln wollte, ist geplatzt. In einem neuen Insolvenzverfahren in Österreich erhielt Lauda beziehungsweise seine Business Airline **Laudamotion** den Zuschlag. Lauda soll 30,5 Millionen Euro plus 16,5 Millionen für die Aufrechterhaltung des Betriebs geboten haben. Die Flotte soll aus elf Flugzeugen bestehen (A320/A321). Drei Flugzeuge fliegen schon für Eurowings. **Ryanair** wolle fast ein Viertel an Laudas Firma Laudamotion übernehmen. Abhängig von der Zustimmung der EU-Wettbewerbsbehörden solle dieser Anteil so schnell wie möglich auf 75 Prozent ausgebaut werden.

**EasyJet** hat jetzt in Summe 18 **Airbus 320** aus den Air Berlin-Beständen übernommen und in Österreich registriert. Es gibt keine zusätzlichen A320 der ehemaligen Air Berlin mehr, und um die angekündigte Zahl von 25 weiteren Fliegern zu erreichen, müsste man sich anderweitig eindecken.

**Kam Air** aus Afghanistan musste ihren Flugbetrieb reduzieren, nachdem bei einem Angriff auf das «Intercontinental Hotel» in Kabul gleich neun Mitarbeiter (fünf Piloten und vier Flight Attendants) getötet worden waren. Es handelte sich um sieben Bürger der Ukraine und zwei aus Venezuela. Die Firma Ukrainian Wings hatte drei B737 für Kam Air in Einsatz. ●

## Eintritte

- Timothée Aboukrat (SWR)
- Christoph Bühler (SWR)
- Tomas Férézou (SWR)
- Raphael Flury (SWR)
- Siro Goglio (SWR)
- Robin Gudohr (SWR)
- Michael Herde (SWR)
- David Leemann (SWR)
- Stephan Maurer (SWR)
- Claudio Obrist (SWR)
- Luca Scherrer (SWR)
- Joël Wagner (EDW)

Wir heissen alle **AEROPERS**-Neumitglieder herzlich willkommen!

## Pensionierungen

### Mario Hubeli



**Eintritt:** 1.4.1982  
**Pensionierung:** 31.3.2018  
**Total Flugstunden:** 22 250

**Karriere**

F/O: Als Copi ein paar verschiedene Flugis  
CMD: Als Captain (fast) nur Airbus

Besten Dank an alle, die mich während der Ausübung meines Berufs begleitet haben. Es war mehrheitlich eine gute Zeit. Jetzt ist aber für mich der Moment gekommen, um aufzuhören – es passt, wie so vieles im Leben.

*Ciao zäme, Mario*

### Hans Jörg Müller



**Eintritt:** 1.10.1987  
**Pensionierung:** 30.4.2018

**Ich bin dann mal weg ...**

Zeit, allen danke zu sagen, die mich in den letzten drei Jahrzehnten bei meiner Arbeit unterstützt haben. In erster Linie meiner Frau und meinen Töchtern, sie mussten allzu oft auf mich verzichten. Denn natürlich hat es immer dann «gebrannt», wenn ich gerade nicht da war. Den Kolleginnen und Kollegen von Cockpit und Kabine, NOC, Dispatch, ATC, Meteo, Stationen, Maintenance etc., die dafür gesorgt haben, dass ich meine Karriere unfallfrei beenden konnte. Vielen Dank auch der AEROPERS, die unermüdlich für meine Arbeitsbedingungen gekämpft hat.

*Tschau zäme, mached's guet, Hans Jörg*

P.S.: Anfragen für einen Jump Seat auf unserer Gartenterrasse sind künftig zu richten an: [hjmueller@bluewin.ch](mailto:hjmueller@bluewin.ch)

### Eric Brunner



**Eintritt:** 1.7.1986  
**Pensionierung:** 31.5.2018  
**Total Flugstunden:** 19 100

**Karriere**

F/O: DC9, F100, A310  
CMD: A320, A330/340

Über den Wolken muss die Freiheit wohl grenzenlos sein. Na ja, da war doch noch was ...  
Mit 58 Jahren geniesse ich mein Leben ohne Einsatzplan. Aber kein Leben ganz ohne Plan!  
Schönwetterplan: Segelfliegen unter den Wolken.  
Schlechtwetterplan: Öfter mal «Commander» sein in meiner neuen «Brasserie Café de Paris» in der Stadt Zürich ([www.brasserie-cafedeparis.ch](http://www.brasserie-cafedeparis.ch)).  
Reserveplan: Mal sehen ...

*Es war schön mit Euch und vielleicht bis bald einmal, Pensionär Eric*

## Matthias Kuhn



**Eintritt:** 1.7.1984  
**Pensionierung:** 31.3.2018  
**Total Flugstunden:** 17 592

### Karriere

F/O: MD80, A310  
CMD: A320, A330/340

### SR/BB – LX – WK

In 35 Jahren hat sich in der Fliegerei vieles verändert (wie in allen Berufen). Die Faszination am Fliegen, im Umgang mit der Technik, unter allen Umwelteinflüssen sowie am Reisen ist jedoch nach wie vor ungebrochen. Insbesondere die Zusammenarbeit mit Euch motivierten und vielseitigen Cockpit-Kolleginnen und -Kollegen war für mich immer ein tolles Erlebnis (ab und zu etwas «jömmerln» gehörte auch immer dazu!). Ich bin dankbar für diese Erfahrungen und freue mich, jetzt bei EDW meine Karriere noch abrunden zu dürfen.

*Herzliche Grüße, Matthias*

## Dominik Pelzer



**Eintritt:** 1.1.1982  
**Pensionierung:** 18.2.2018  
**Total Flugstunden:** 20 800

### Karriere

F/O: DC9, A310  
CMD: MD80, A320, MD11, A330/340

Ein herzliches Dankeschön an alle Bekannten und Unbekannten vor und hinter den Kulissen.

*Viele Grüße, Dominik*

## Beat Brändle



**Eintritt:** 20.1.1986  
**Pensionierung:** 31.3.2018  
**Total Flugstunden:** etwas über 16 000

### Karriere

F/O: MD80, MD11  
CMD: A320, A330/340

### Stufen – Herman Hesse

Wie jede Blüte welkt und jede Jugend  
Dem Alter weicht, blüht jede Lebensstufe,  
Blüht jede Weisheit auch und jede Tugend  
Zu ihrer Zeit und darf nicht ewig dauern.  
Es muss das Herz bei jedem Lebensrufe  
Bereit zum Abschied sein und Neubeginne,  
Um sich in Tapferkeit und ohne Trauern  
In andre, neue Bindungen zu geben.  
Und jedem Anfang wohnt ein Zauber inne,  
Der uns beschützt und der uns hilft, zu leben.  
Wir sollen heiter Raum um Raum durchschreiten,

An keinem wie an einer Heimat hängen,  
Der Weltgeist will nicht fesseln uns und engen,  
Er will uns Stuf' um Stufe heben, weiten.  
Kaum sind wir heimisch einem Lebenskreise  
Und traulich eingewohnt, so droht Erschlaffen,  
Nur wer bereit zu Aufbruch ist und Reise,  
Mag lähmender Gewöhnung sich entrafen.

Es wird vielleicht auch noch die Todesstunde  
Uns neuen Räumen jung entgegen senden,  
Des Lebens Ruf an uns wird niemals enden...  
Wohlan denn, Herz, nimm Abschied und gesunde!

*Herzlichen Dank an alle, es war eine wunderbare Zeit, Beat*



# Rückspiegel

In dieser Rubrik wird eine Auswahl von Kommentaren über Luftverkehr und Flughäfen präsentiert.

Text und Bilder: Thomas O. Koller, Vizepräsident Komitee «Weltoffenes Zürich»

## Handeln, bevor der Zug abgefahren ist

5. März 2018

Wer kennt nicht die drei Äffchen? Augen, Mund und Ohren zu. So verhält sich die Politik in Fragen des Luftverkehrs in Zürich! Dabei sind die Zeichen klar: Einzig Mitte der 70er Jahre (Ölkrise) und Anfang des Jahrtausends (Grounding) stotterte das Wachstum. Sonst wuchs der Luftverkehr unablässig. Und er wächst weiter: Die IATA rechnet bis 2036 mit einem jährlichen Wachstum von 3,6 bis 7,2 Prozent. Der Flughafen Zürich wird 2018 über 30 Millionen Passagiere abfertigen, und die SWISS bestätigt ihren Erfolg Jahr für Jahr. Gleichzeitig bewegt sich die Infrastruktur am Limit. Was tut die Politik? Sie schaut und wartet. Die Konsequenz ist klar: In naher Zukunft wird sie in Rücklage geraten und unter Druck handeln müssen. Das aber hat noch nie zu guten Resultaten geführt. Es ist höchste Zeit, dafür zu sorgen, dass die Schweizer Luftfahrt sich entwickeln kann. Lippenbekenntnisse genügen nicht. Gefordert sind Taten – jetzt und nicht erst in ein paar Jahren.



Kapazitätsgewinn von CSeries und B777 bringt etwas, aber nicht genug.

## Hochkarätiger Umschlagplatz

20. März 2018

760 000 Franken – das ist der Durchschnittswarenwert einer Tonne Luftfracht (Export). Dieser Wert entspricht dem 300-fachen einer Tonne Bahngüter! Vergewahrtigt man sich, dass 43 Prozent der Schweizer Exporte (Wert in CHF) die Schweiz per Luftfracht verlassen, lässt sich die herausragende Bedeutung dieser Transportart für die Schweizer Exportwirtschaft gut einschätzen. Der wertmässige

Anteil der per Luftfracht importierten Güter ist deutlich tiefer, macht aber immer noch 20 Prozent aller Importe (Wert in CHF) aus. Der Löwenanteil der Schweizer Luftfracht wird über Zürich abgewickelt. 490 000 Tonnen Luftfracht sind hier 2017 umgeschlagen worden.



Wertvolle Güter: Belly-Fracht wartet auf Verlad.

## Naive Insellösung

10. April 2018

Schweizer Umweltschützer fordern Lenkungsabgaben auf Flugtickets aus der Schweiz. Sie erhoffen sich im innereuropäischen Verkehr einen Umsteigeeffekt auf Nachtzüge. Diese Idee ist alles andere als «KLUG», wie sich die Gruppierung nennt, die diese Forderung bei Bundesrätin Doris Leuthard deponiert hat. Die fehlende Konkurrenzfähigkeit vieler



Transportmittelwahl – der Markt bestimmt.

schienengebundener Reiseangebote in europäische Städte ist nicht alleine eine Preisfrage. Es geht um das Gesamtangebot: Reisedauer, Abfahrts- und Ankunftszeiten, Convenience und vieles andere mehr. Bevor also irgendjemand mit dem Zug ab Zürich fährt, würden die Nachfrager Alternativen suchen: Flugangebote ab München, Stuttgart, Mailand etc. würden profitieren. Gedient wäre weder der Umwelt noch den Passagieren.

### Schon beinahe ein Ritual

18. April 2018

Die Flughafen Zürich AG hat anlässlich der Generalversammlung 2018 einmal mehr über einen sehr soliden Geschäftsgang berichten können. Der Umsatz lag erneut über einer Milliarde Franken, der Gewinn belief sich auf 285,5 Millionen Franken. Gegenüber dem Vorjahr entspricht das einem Plus von über 15 Prozent. Das wird die Eigentümer, allen voran auch die grössten Einzelaktionäre, der Kanton und die Stadt Zürich, freuen. Der Anlass für diese Freude, ein gutes Geschäftsergebnis, sprudelnde Steuererträge und schöne Dividendenzahlungen, muss aber jedes Jahr von Neuem erarbeitet werden. Dazu braucht es gute Rahmenbedingungen für den Betrieb des Flughafens. Diesbezüglich gibt es noch viel zu tun! Die Politik ist gefordert.



*Viel Betrieb – viel Ertrag.*

### Linie und Business-Aviation: eine Symbiose

23. April 2018

Der Business-Aviation wird nachgesagt, sie sei ein «Spielzeug» der Reichen und Schönen. Hélène Niedhart, CEO-Cat Aviation, räumt mit diesem hartnäckigen Vorurteil in «SkyNews.ch» vom Mai 2018 auf: «Viele Kunden der Business-Aviation sind innovative Technologiefirmen, die ihre Produkte weltweit verkaufen (...). Top-Executives solcher Firmen sind mögliche Benutzer von Business-Jets. Hingegen brauchen genau diese Firmen für die Mehrheit ihrer Mitarbeiter auch die direkte, weltweite Anbindung durch Linienfluggesellschaften wie die SWISS ab

komitee

## weltoffenes zürich

Das Komitee «Weltoffenes Zürich» vertritt Wirtschaftsinteressen. Die Pflege der internationalen Verkehrsanbindung der Schweiz, namentlich die Stärkung der Konkurrenzfähigkeit des Hubs Zürich, steht im Zentrum der Arbeit. Medien- und Öffentlichkeitsarbeit sowie systematische Interessenvertretung gegenüber Politik und Verwaltung definieren das Tätigkeitsspektrum auf kantonaler und nationaler Ebene.

Thomas O. Koller, Kloten, ist Vizepräsident des Komitees «Weltoffenes Zürich» und führt dessen Geschäfte. Hauptberuflich ist er Inhaber einer PR-Agentur in Zürich.

Die Beiträge auf diesen Seiten wurden erstmals auf Facebook publiziert. Für den direkten Link den Bildcode per Smartphone mit einer entsprechenden QR-App scannen.



Weitere Informationen:

[www.weltoffenes-zuerich.ch](http://www.weltoffenes-zuerich.ch)

Zürich und Genf. (...) Business-Aviation ist eine notwendige Ergänzung zur Linie.»



*Business-Jets für die Langstrecke ergänzen Hub-Angebot.*



## SwissALPA – Cross-check

Die «Rundschau» ist auch eine Publikation der SwissALPA. Jedes Mitglied der Pilotenverbände, die im schweizerischen Dachverband organisiert sind, soll erfahren können, was die unterschiedlichen Verbände im Augenblick beschäftigt. Die Verbände der SwissALPA berichten in regelmässigen Abständen über ihre aktuelle Situation. Ein Cross-check der Lage innerhalb der Schweiz.



[aerocontrol@skyguide.ch](mailto:aerocontrol@skyguide.ch)

### Just Culture – Brace for impact

Seit Jahrzehnten ist die Luftfahrt dafür bekannt, aus Zwischen- und Unfällen zu lernen. Ohne ein funktionierendes Meldewesen und die damit ermöglichte, gezielte Weitergabe von Informationen und Hintergrundwissen ist es schwer vorstellbar, dass der heutige Sicherheitsstandard in der Aviatikbranche hätte erreicht werden können.

Über die Jahre hat sich der Begriff der Just Culture etabliert. Ein sanktionsfreies Meldewesen – immer unter der Voraussetzung, dass der Vorfall nicht durch mutwilliges oder grob fahrlässiges Verhalten begünstigt wurde. Sowohl ICAO als auch die Europäische Kommission

haben die Wichtigkeit der Just Culture bestätigt. Leider wurden die entsprechenden Richtlinien in der Schweiz nicht im Ansinnen der Verfasser umgesetzt und integriert.

Zurzeit laufen zwei Gerichtsverfahren gegen Flugverkehrsleiter (FVL). Im ersten Fall wurde der FVL vom Bezirksgericht Bülach erstinstanzlich freigesprochen. Die Staatsanwaltschaft hat den Fall jedoch an das Obergericht Zürich weitergezogen. Wir warten auf die Revisionsverhandlung.

Parallel dazu fand Mitte April die erstinstanzliche Hauptverhandlung gegen einen weiteren Flugverkehrsleiter am Bundesstrafgericht in Bellinzona statt. Das Urteil steht noch aus.

Zusätzlich zu diesen beiden Verfahren, laufen Strafverfahren bei der Staatsanwaltschaft Zürich-Unterland gegen zwei weitere FVL wegen zwei Staffellungsunterschreitungen.

Sollte es in Zukunft so weit kommen dass Vorkommnisse nicht mehr im Rahmen von Just Culture – und damit im Rahmen eines Lernprozesses – angstfrei vor Strafverfolgung gemeldet werden können, verliert das gesamte System.

Aerocontrol wird sich weiter dafür einsetzen, bei allen (Strafuntersuchungs-)Behörden das Verständnis für den Grundsatz der Just Culture zu fördern. Aus unserer Sicht ist dies der Garant für eine langfristig positive Entwicklung der Flugsicherheit in der Schweiz.

Gleichzeitig werden wir weiterhin daran arbeiten, unsere Prozesse und Verfahren sicherer und belastbarer zu machen, um die Fehlertoleranz im System Flugsicherung zu erhöhen. Noch wird Letztere im Wesentlichen von Menschen gemacht und gelebt, was wir ausdrücklich begrüssen. Dennoch – oder gerade deshalb – kommt es hin und wieder mal zu einem unerwünschten Ereignis. Aus diesen zu lernen ist unsere Stärke. In diesem Sinne werden wir am Ball bleiben. Zum Wohle des Systems. Zum Wohle von Just Culture.





[info@aeropers.ch](mailto:info@aeropers.ch)

Seit April fliegt die ganze SWISS-Flotte nun unter einheitlichem AOC. Das ist das letzte Teilstück, nachdem bereits der Verband, der GAV und die Senioritätsliste «gemerged» wurden. Quasi über Nacht wurden die Bombardier C-Series und Boeing 777 in das AOC von SWR übertragen. Ein kompliziertes Unterfangen, das schlussendlich ohne grosse operationelle Auswirkungen über die Bühne ging.

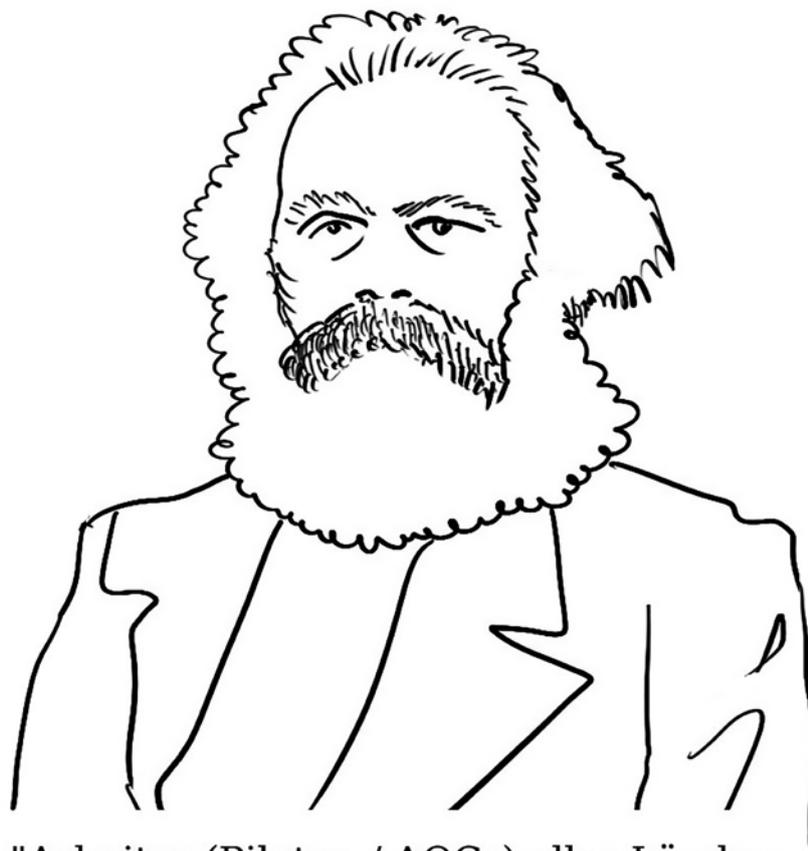
Anfang April nahmen wir am zweimal jährlich stattfindenden Treffen der «Industrial Working Group» der ECA teil. Unter anderem wurde mit unseren europäischen Partnerverbänden besprochen, wie man Atypical Employment (Scheinselbstständigkeit, pay to fly etc.) bekämpfen möchte, welche Sozialstandards auf EU-Ebene geregelt werden sollen und somit direkt in die Gesetzgebung oder die FTL einfließen. Zudem zeigte



sich der isländische Verband sehr an unserem AOC-Merger interessiert und daran, wie wir das kritische Thema des Zusammenführens zweier Senioritätslisten angegangen sind.

Zudem wurde im April das Aviatik Symposium am Flughafen Zürich zum dritten Mal durchgeführt. Mehr dazu in einem separaten Bericht in dieser «Rundschau». Nach den Abschlussarbeiten und Feedbacks beginnen in Kürze bereits schon die Vorarbeiten für das Symposium 2019, das wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Lotsenkollegen von Aerocontrol durchführen werden. ●

...aus aktuellem Anlass:



"Arbeiter (Piloten / AOCs) aller Länder,  
vereinigt Euch!"

# Zeitreise

## Ein Rückblick über wichtige, erheiternde oder auch banale Facts aus 100 Jahren Luftfahrtgeschichte. Von Mai bis Juli ...

### ... vor 60 Jahren

Früher oder später stellt sich unter Flugzeug-Enthusiasten die Frage nach dem besten oder erfolgreichsten Militärflugzeug. Greg Schwalber, ehemaliger Pilot der U. S. Navy, würde wohl die F-4 Phantom als seinen klaren Favoriten nennen. Am 10. Mai 1966 bereitete er sich im Cockpit einer F-4B Phantom an Bord des Flugzeugträgers USS-Franklin D. Roosevelt auf den bevorstehenden Katapultstart vor. Um die Flugzeuge auf den beengten Platzverhältnissen eines Trägers manövrieren zu können, besitzen die meisten Navy-Flugzeuge hydraulisch klappbare Flügel. Irgendwie wurde es jedoch versäumt, die Aussenflügel von Schwalbers Phantom nach dem Herunterklappen zu arretieren, sodass diese nach dem Katapultstart wieder nach oben klappten. Da die Querruder der Phantom nicht an der Flügelaussenseite angebracht sind, war der Jet trotz der verkürzten Spannweite manövrierbar. Glücklicherweise befand sich der Flugzeugträger vor der Küste Kubas. Dank Nachbrenner und dem schnellen Abwurf der Nutzlast konnte die Phantom erfolgreich auf dem Navy-Flugplatz Guantanamo Bay landen. Mit kaum einem anderen Flugzeug wäre damals ein solches Manöver möglich gewesen.



Eingeklappte Flügel bei den Phantoms F-4.

James Smith McDonnell, Absolvent des Massachusetts Institute of Technology (MIT), gründete 1938 nahe St. Louis, Missouri, die McDonnell Aircraft Corporation, die nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgreich einige leichte Jagdflugzeuge (F2H Banshee, F3H Demon und F-101 Voodoo) für die US-Streitkräfte konstruierte. Im August 1953 begannen McDonnells Ingenieure mit der Projektierung eines neuen Abfangjägers. Obwohl keine Ausschreibung vorhanden war, hoffte der Flugzeughersteller, baldmöglichst einen Abnehmer zu finden. Während des Kalten Krieges war die Vermarktung eines leistungsfähigen Waffensystems um vieles einfacher als heutzutage. Als die U. S. Navy im Juni 1954 einen Langstrecken-Abfangjäger suchte, konnte McDonnell zwei konkrete Vorschläge einreichen. Die zweistrahlige Variante setzte sich gegen die Mitbewerber Grumman und North American durch, und am 18. Oktober 1954 wurde ein «Letter of Intent» zur Herstellung von zwei Prototypen mit

der Bezeichnung AH-1 unterzeichnet. Allerdings fehlte es vorerst noch an genauen Spezifikationen. Das erste Konzept war einsitzig und der zukünftige Tragflächenknick fehlte.



Mock-up des einsitzigen Entwurfs (F3H-G).

General Electric lieferte mit dem J79 ein leistungsstarkes Triebwerk, das ebenfalls in der zivilen Luftfahrt – wenn auch ohne Nachbrenner – eingesetzt wurde (Bsp. Convair CV-990A Coronado, Swissair). Der Entscheid der US-Navy, auf eine Bordkanone zu verzichten und stattdessen das Flugzeug mit radargelenkten Lenkwaffen (AIM-7 Sparrow) auszurüsten, bedingte praktisch ein Zweimann-Cockpit. Der Radar Intercept Officer (RIO), wie die Navy ihren Mann auf dem «Rücksitz» bezeichnete, war unter anderem für die Steuerung der Luft-Luft-Raketen verantwortlich. Beim Abschuss der Lenkwaffe musste das gegenere Flugzeug mit dem Bordradar «beleuchtet» werden, sodass die Sparrow dem reflektierten Signal folgen konnte. Während der Erprobungsphase im Windkanal kam es bei tiefen Strömungsgeschwindigkeiten zu Stabilitätsproblemen. Eine umfangreiche Neukonzeption wurde notwendig, die der Phantom letztendlich die charakteristische Form gab. Die Aussenflügel wurden um jeweils zwölf Grad nach oben geknickt. Zusätzlich erhielt das Höhenleitwerk eine negative V-Form von 23 Grad. In der Zwischenzeit erhielt das Projekt die Bezeichnung F-4H. Der Erstflug des ersten Prototypen (F4H-1) fand am 27. Mai 1958 statt. Da wegen Hydraulikproblemen das Fahrwerk nicht eingefahren werden konnte, dauerte der Flug nur 20 Minuten. Die US-Navy war von den Leistungen des neuen Jägers begeistert und erhöhte ihre Bestellungen auf 47. Darin inbegriffen waren sieben Prototypen. Zum 20. Firmenjubiläum von McDonnell erhielt das Flugzeug den offiziellen Namen «Phantom II» (die Phantom I flog als erstes Düsenflugzeug der U. S. Navy bereits 1945). Während der Erprobungsphase absolvierte die Phantom mehrere Rekordflüge. Im Testpiloten-Team war auch ein junger, talentierter Marinepilot namens John Young. Er stieg dabei in knapp vier Minuten auf 25 000 Meter (Operation «High Jump»). Kurze Zeit später wechselte Young zur NASA. Als Erster absolvierte er sechs Weltraumflüge (Gemini, Apollo- und Space Shuttle-Missionen) und wurde



AH-1-Prototyp.

dadurch zu einem der erfahrensten Astronauten. Die weitere Erfolgsgeschichte der Phantom wurde stark von der amerikanischen Politik beeinflusst, was auch zu hohen Verlusten dieses Flugzeugs führte.

Mit der Wahl von John F. Kennedy zum Präsidenten und der nachfolgenden Ernennung von Robert McNamara als Verteidigungsminister änderte sich die Sicherheitspolitik der USA. Die NATO-Strategie der «Massiven Vergeltung», die einen nuklearen Gegenschlag bei jedem feindlichen Angriff auf NATO-Staaten in Europa vorsah, wurde durch die «Flexible Response» abgelöst. Diese sah vor, dass einer Aggression mit dem jeweils optimal geeigneten Abwehrmittel, auch unterhalb der atomaren Schwelle, begegnet werden sollte. Zur Umsetzung der «McNamara-Doktrin» brauchte die U.S. Air Force neue Flugzeuge. Aus Kostengründen versuchte McNamara die Generäle der Luftwaffe für die hervorragenden Eigenschaften der Phantom zu begeistern. Da trägergestützte Flugzeuge durch die notwendige robustere und somit schwerere Auslegung den traditionellen Airforce-Maschinen meist unterlegen waren, war das Interesse vorerst gering. Dank den Rekordflügen und den hervorragenden Resultaten bei Vergleichsflügen mit den aktuellen Mustern der U.S. Air Force (F-106 und F-101) wurden die Zweifel der Luftwaffenführung beseitigt. Am 27. Mai 1963 wurde die erste Phantom (F-4C), die weitgehend identisch mit der Navy- und Marineversion (F-4B) war, an die Luftwaffe ausgeliefert. Schon bald sollte die Feuertaufe der Phantom erfolgen.

Als der Vietnam-Konflikt Anfang August 1964 infolge des so genannten «Tonking-Zwischenfalls» eskalierte, kam es zu den ersten Einsätzen von Navy-Phantom-Staffeln über Südostasien. Obwohl die Phantom-Besatzungen insgesamt die meisten Luftsiege über Vietnam erzielen konnten, waren die eigenen Verluste im Vergleich zu früheren (und späteren) Einsätzen ungewöhnlich hoch. Während des Vietnamkriegs verloren die USA 668 Phantoms und somit einen Achtel aller produzierten Maschinen (Produktionszahl: 5195, davon 138 in Japan). Die meisten Verluste wurden durch nordvietnamesische Fliegerabwehr-Kanonen und Fliegerabwehr-Raketen (SAM) verursacht. Aber auch im «traditionellen» Luftkampf waren die Verluste weitaus höher als in früheren Konflikten. Als fortschrittlicher Jäger war die Phantom anfänglich nur mit weitreichenden Luft-Luft-Raketen ausgerüstet worden. Doch deren Zuverlässigkeit war in den 1960er Jahren noch gering (weniger als zehn Prozent trafen ihr Ziel). Hinzu kam, dass die «Rules of Engagement» vor dem Waffengebrauch eine visuelle Identifikation des Gegners erforderten. Da die Lenkwaffe bei Abschuss mindestens 1500 Meter von ihrem Ziel entfernt sein musste, befanden sich die Phantom-Besatzungen gegen die leichten MiGs

(17, 19 und 21), die mit Bordkanonen ausgerüstet waren, in einer denkbar schlechten Ausgangslage. Provisorisch hängte man deshalb einen «Gunpod» an die Rumpfunterseite. Durch selbst erzeugte Vibrationen war die Schussabgabe der Kanone jedoch sehr ungenau. Erst der feste Einbau in den Rumpf brachte die nötige Präzision. Die Testflüge der neuen Waffe gestalteten sich aber schwieriger als erhofft. Der Pulverdampf der sechs-läufigen Gatling-Kanone gelangte in die Triebwerke, was bei den Testflügen zu Turbinenaussetzern führte. Nach einigen Anpassungen erhielt die U.S. Air Force schliesslich ihre Phantoms (F-4E) mit einer zuverlässigen Bordkanone.

Die schlechte Abschussrate hatte auch noch andere Gründe. Als «Lenkwaffenoperatoren» waren viele Phantom-Besatzungen in einer klassischen «Dogfight»-Situation überfordert. Das Pilotentraining musste den taktischen Gegebenheiten angepasst werden. Dies führte noch während des Konflikts bei der Navy zur Gründung der Fighter Weapons School «Top Gun». Auch die Air Force, deren Abschussverhältnis im Luftkampf 1972 sogar auf 1:1 fiel, blieb nicht tatenlos. Umfangreiche Analysen ergaben, dass sich die Überlebenschancen der Crews nach zehn Kampfeinsätzen stark erhöhten. Um Kampfeinsätze möglichst real zu simulieren, kreierte die Air Force 1975 deshalb das Trainingsprogramm «Red Flag».

Ein Vorteil der Phantom war ihre Grösse, die es ermöglichte, immer wieder neue Waffensysteme und zunehmend auch elektronische Komponenten mitzuführen. Um gegen die hohe Anzahl der nordvietnamesischen, radargelenkten Boden-Luft-Raketen vorgehen zu können, kamen ab 1972 speziell ausgerüstete F-4C Maschinen zum Einsatz. Die «Wild Weasels», so die inoffizielle Bezeichnung der USA, konnten im Zweier- oder Viererverband die Emission des Bodenlenkwaffen-Radars orten und dieses anschliessend mit konventionellen Bomben oder mit Antiradarraketen bekämpfen. Die «Wild Weasels»-Phantoms waren bei der amerikanischen Luftwaffe noch bis in die 1990er Jahre im Einsatz und flogen aktive Einsätze im Irak.

60 Jahre nach ihrem Erstflug bleibt die Phantom weiterhin im Einsatz. Die Luftwaffen der Türkei, von Griechenland, Japan und Iran führen die F-4 weiterhin auf ihren



Last St. Louis built Phantom.

Inventarlisten auf. Die einzigartigen Leistungen der F-4 wurden wohl am treffendsten durch das einflussreiche Smithsonian National Air and Space Museum in Washington DC beschrieben: «Some aircraft are remembered for the large number produced, others for their length of time in service, and others for their ability to perform their mission. When one aircraft is known to be one of the leaders in all three categories, it stands out among others. The McDonnell Douglas F-4 Phantom II is such an aircraft.» ●

Text: Henry Lüscher

## Grossgrundbesitzer schenken sich nichts



Tief im Westen Rumäniens gibt es riesige Flächen fruchtbaren Ackerlandes. Es ist ein Teil der «Kornkammer Europas», die Adolf H. erobert hatte und später wieder verlor. Was die Wehrmacht nicht schaffte, gelang ab 1989 dem Kapital aus privater oder staatlicher Hand: Viele Quadratkilometer Land werden seit dem Ende der Ceausescu-Diktatur den Besitzern, Kleinlandwirten oder korrupten Politikern abgekauft, zusammengelegt, privatisiert und bewirtschaftet. Einheimische erledigen zu kargem Lohn die Feldarbeit. Die Ernte wird exportiert.

Einer der privaten Besitzer ist Jörg Marthen, der aus der fiktiven Stadt Prenzlin in der ehemaligen DDR stammt und davon angewidert war, wie die ehemaligen Bonzen der «Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft» nach der Wende das staatlich verordnete Zusammenlegen von volkseigenen Parzellen zügig zu ihren Gunsten vorantrieben und die Gewinne in ihre Taschen strichen. So setzt er sich nach Rumänien ab und investiert in die Landwirtschaft. In seinem Betrieb ist sein Jugendfreund Michael Winter Geschäftsführer, dessen Familie bei einem Unfall in einem Sandsturm umgekommen war. Ein Sandsturm, bezeichnenderweise hervorgerufen durch Wind, der die ausgetrocknete Ackererde durch die Luft trug.

Deshalb kann sich Winter in seinen Boss Marthen hinein fühlen, als dessen Tochter stirbt: Die 18-jährige Lisa wuchs in Rumänien und Prenzlin auf. Sie hatte die Absicht, ganz nach Deutschland zurückzukehren, da es auch ihre Mutter nicht in Rumänien ausgehalten hatte. Doch es sollte nicht so weit kommen: Lisas Leben findet am Ufer eines Flusses, den sie regelmässig zum Baden aufsucht, ein tragisches Ende.

Rasch ist ein Verdächtiger ausgemacht: ihr jugendlicher Freund Adrian, der bei Marthen Landarbeiter ist. Er flieht kopflos, setzt sich über die Grenze ab und reist nach Prenzlin, in der Hoffnung, eine Antwort darauf zu finden, wer Lisa ermordet hat.

In Rumänien wird Hauptkommissar Ioan Cozma aus Temeswar auf den Fall angesetzt. Der hatte eigentlich gehofft, die verbleibenden paar Jahre bis zur Pensionierung still, ruhig und unauffällig absitzen zu können. Denn in Rumänien ist seit Langem eine staatliche Jagd auf ehemalige Mitarbeiter des Securitate-Geheimdienstes im Gange. Cozma, dessen Vergangenheit bei der Securitate bekannt ist, muss im Mordfall Lisa mit der Staatsanwältin Valentina Olar zusammenarbeiten, die auch das Securitate-Dossier innehat. Parallelen zur Stasi in der DDR werden wach. Auch wenn die totalitären Systeme schon lange untergegangen sind, ist ihr Unkraut immer noch da, und es braucht Jahre, bis es ausgerupft ist. Der Krimi nimmt im letzten Drittel Fahrt auf, nachdem er über längere Zeit an eine

spannende, aber bedrückende Familiensaga erinnert. Wir kommen dem wirklichen Mörder und seinen Auftraggebern auf die Spur, verfolgen sie in Rumänien und Deutschland und müssen zusehen, wie sie entweichen, aber dann doch gestellt werden.

Oliver Bottini bringt uns ein Land näher, das wir wohl nur von dem Überfliegen kennen. Städte wie Timisoara, Arad oder Timis, die für uns ein VOR betreiben, werden im Buch lebendig und die Ausläufer der Karpaten zu einem Ausflugsziel. Karge Landschaften lassen erahnen, dass die Menschen dort auch heute noch, egal unter welchem Regime, ein entbehrungsreiches Leben führen. Und leider immer noch abhängig sind von Leuten, die das Sagen haben.

Oliver Bottini: *Der Tod in den stillen Winkeln des Lebens*  
DuMont Buchverlag, Köln 2017  
ISBN 978-3-8321-9776-6

## Kriminalkommissär Hunkeler blickt zurück



Mit seinen bisher neun «Hunkeler»-Krimis wurde Hansjörg Schneider einer breiten Bevölkerungsschicht bekannt. Ältere Semester erinnern sich sicher an das Theaterstück «Sennentuntschi», aber vielleicht nicht mehr, dass dieses «Skandalstück» von 1980 aus Schneiders Feder kam. Denn bevor er Romane schrieb, war er erfolgreicher Dramaturg an verschiedenen Theatern.

Schneider wurde am 27. März 1938 in Aarau geboren und schenkte uns zu seinem 80. Geburtstag seine Autobiografie «Kind der Aare». Seine einfache, unbeschwernte Jugendzeit verbrachte er in Zofingen. Das pittoreske Städtchen wuchs ihm offenbar so sehr ans Herz, dass er seinen Kriminalkommissär Hunkeler auch zum Zofinger machte. Aber es gab auch dunkle Seiten wie den gestrengen Vater, die Körperstrafen der Lehrer, den frühen Tod seiner Mutter oder Nazi-Sympathisanten. Schneider stichelte auch gegen den Zofinger «Lokalhelden» Niklaus Thut, der ja nicht Eidgenosse, sondern Habsburger war. Aber auch Lehrer, Politiker und lokale Grössen jener Zeit erhalten im Buch viel Platz. Für ehemalige Zofinger ein Genuss – zum Beispiel die Begegnung mit Patron Hans Ringier, der seine zwei Furcht einflössenden Doggen ausführte.

In seiner ursprünglichen Heimat Aarau – daher der Titel des Buches, denn Zofingen liegt ja an der Wigger – besuchte Schneider die Kantonsschule und machte die Matura. Das öffnete ihm den Weg an die Uni Basel, wo er Germanistik studierte und mit einer Dissertation abschloss. Der Weg zum Schriftsteller war hart, auch, weil Schneider immer glaubte, ein guter Text genüge und man werde verlegt. In der «Hasenburg» (uns älteren Semestern, die noch BSL-Nightstops hatten, ein kulinarischer Begriff!) und der «Rio Bar» trafen sich Dichter und Künstler. Schnei-

der schuf dort ein wichtiges Netzwerk und konnte dadurch seine ersten Theaterstücke aufführen und Feuilletons publizieren. Die «Gruppe Olten» war ein weiteres Netzwerk, das Schneider half, die richtigen Leute kennenzulernen.

Diverse Lehrerstellen und redaktionelle Arbeiten gaben ihm die finanzielle Grundlage, um seine Familie durchzubringen. 1997 starb seine Frau Astrid an Krebs, was ihn im Innersten traf und die Basis für sein «Nachtbuch für Astrid» bildete.

Für alle Aarauer, Zofinger, Oltnen, Basler und Fans von Kommissär Hunkeler ein unterhaltendes Buch, das die Vergangenheit aufleben lässt. Denn Schneider hat die «Hunkeler-Jahre» (1993–2015) ausgeblendet, er findet, er habe ja viel Autobiografisches geschrieben, und man solle einfach diese Bücher auch noch lesen...

*Hansjörg Schneider: Kind der Aare*  
Diogenes Verlag, Zürich 2018  
ISBN 978-3-257-07016-3

## Gelesen

Text: Viktor Sturzenegger

### Mutter



Ich wünsche mir einen Urlaub mit Feuer und Ferne, und Bruno wünscht sich einen Urlaub ohne Alkohol.

Gut, sagt Mutter, weil ihr einen Geburtstag habt.

Dann machen wir Urlaub. Und berühre ich auf dem Weg zur Busstation die Büsche, zwitschern sie. Und bewege ich die Arme, berühren sie Luft. Und strecke ich die Zunge aus dem Mund, bleibt sie warm.

Mutter raucht vor einem Plakat, auf dem ein Mann am Frühstückstisch lächelt, und Mutter schliesst dabei die Augen. Wir fahren in Urlaub. Im Bus kommt der Uringeschmack aus dem dreidimensionalen Muster der Sitze. Wir fahren in Urlaub bis zur Endstation. Bruno trägt sein Buch über die Brücken der Welt unter dem Arm, alle paar Minuten muss er es ablegen und die Arme schütteln.

Und auf einem Steg den Schilfweg entlanggehend, sagt Mutter, dass es schön ist. Ein Blesshuhn schreit, der Wind zieht an den rostigen Schilfköpfen.

Sehr schön, sagt sie.

Fantastisch, sagt sie.

Wunderbar, sagt sie.

Ganz, ganz wunderbar.

Das ist wegen dem nicht absehbaren Bier, sagt Bruno. Verzweiflung, sagt er noch.

Es ist wirklich schön, sage ich, weil der Wind ganz warm die Armhaare aufstellt.

Immer ist alles schön, sagt Bruno, dann zählt er die Schilfstangen mit seinem dicken Buch auf dem Kopf.

Mit diesen Worten beginnt der Roman-Erstling von Julia Weber. Darin erzählt sie die Geschichte von den Geschwistern Anais und Bruno – sie ist vielleicht vierzehn, Bruno ein paar Jahre jünger – und deren Mutter Maria.

Glück ist ein grosses Wort, auch wenn es sich oft im Kleinen findet. Maria hat kein Glück mit den Männern, und die Kinder haben kein Glück mit ihrer Mutter. Wenn sie nämlich so richtig glücklich sein will, sind ihr die Kinder im Weg, dann geht sie hinaus zu den Männern, trinkt bis zum Umfallen – und wenn sie etwas Glück

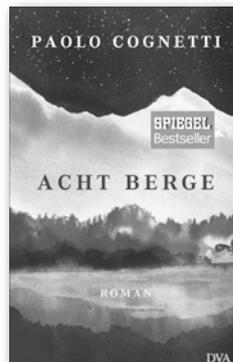
hat, fällt sie zu Hause. Dort hilft ihr Anais, und Bruno zieht sich in sich zurück. Wenn er etwas sagt, klingt es bedeutungsvoll. Lesende ahnen die Persönlichkeit mit eigenständigem Denken. Anais liebt ihre Mutter und verteidigt sie gegen alle, die von ihr etwas wollen. Darunter leidet auch der Schulbesuch. Ein «Riese» – die Geschichte wird einerseits aus der Sicht der Tochter und andererseits aus jener der Mutter erzählt, der Riese ist ein Mann vom Sozialamt, der sehr einfühlsam mit den verlassen Kindern umgeht – steht plötzlich vor der Tür, als die Kinder länger nicht mehr in der Schule erscheinen, und erlangt nach vielen Besuchen und Gesprächen durch die Tür schliesslich ihr Vertrauen.

Das Buch hat mich gepackt und beschäftigt mich noch heute. Die eigene, poetische Sprache Julia Webers erzeugt Gefühle und Bilder, die die Figuren unmittelbar leben lassen. Sie zeigt die Welt aus der Sicht eines Mädchens, das seine Mutter liebt, egal, was diese sagt oder tut – es hat schliesslich nur die eine, und die ist, wie sie ist. Und Bruno vertraut seiner grossen Schwester, wie es nur kleine Brüder können. Manchmal muss er trotzdem weinen, weil eben nicht immer alles schön ist. Und beim Lesen wird man etwas traurig. Aber es ist so schön geschrieben, dass man es manchmal nicht merkt.

Julia Weber bietet übrigens etwas Aussergewöhnliches an. Über die Website [www.literaturdienst.ch](http://www.literaturdienst.ch) kann man sie engagieren, damit sie über einen Anlass unmittelbar einen Bericht schreibt. Ich habe sie beim Bernhard Apéro erlebt und bin von ihrer Art zu protokollieren begeistert.

*Julia Weber: Immer ist alles schön*  
Limmat Verlag, Zürich 2017  
ISBN 978-3-85791-823-0

### Männerfreundschaft trotz Vätern



Mein Vater ging auf seine Art in die Berge. Er war weniger ein Mann der Meditation als ein Dickkopf und Draufgänger. Er begann den Aufstieg, ohne seine Kräfte einzuteilen, stets im Wettlauf gegen irgendwen oder – was, und wenn ihm ein Weg zu lang war, nahm er eine Abkürzung. Bei ihm war es verboten, über Hunger, Kälte oder Erschöpfung zu klagen, dafür durfte man ein schönes Lied singen, besonders

bei Gewitter oder dichtem Nebel. Und sich laut johlend die Schneefelder hinabstürzen.

Dies ist der Anfang von Paolo Cognettis Roman «Acht Berge». Darin erzählt Pietro seine Geschichte, die in den 70er Jahren beginnt. Seine Eltern stammen zwar aus dem Veneto, doch lebt die Familie in Mailand. Im Sommer aber fahren sie in die Berge. Nicht in das liebliche Trentino oder Venetien, sondern in die schroffen Felsen des Aostatalz zieht es sie. Anfangs sind es immer wieder neue Orte, die vor allem der Vater auf seinen Bergwanderungen erkundet, doch die Mutter möchte einen festen Ort. Solange Pietro noch klein ist, bleibt er bei seiner Mutter, die keine Dreitausender braucht, um am Abend glücklich erschöpft zu sein, sich auf tausend Metern durchaus wohlfühlt und ihrem Sohn Geschichten erzählt, während der Vater sich auf seine Bergtouren macht. Sobald Pietro grösser und kräftiger wird, geht er aber lieber mit seinem Vater auf die Gipfel. Allerdings vermag er dem ehrgeizigen Berggänger kaum zu genügen, so sehr er sich auch bemüht.

Kurzerhand mietet die Mutter ein Haus in einem abgelegenen Alpendorf, damit die Sommerferien für sie erholsamer werden, worauf die Familie jedes Jahr ihren Sommer dort verbringt. Pietro lernt einen Vieh hütenden Jungen des Dorfes kennen, und die beiden Gleichaltrigen freunden sich trotz ihrer Verschiedenheit an. Der Städter lernt die Härten der Bergbauern-Existenz kennen, der Bergler findet Familienanschluss und Abstand von seinen anstrengenden Verhältnissen zwischen Onkel, Vater und Kühen.

Schwierig für Pietro wird es, als Bruno (sic!), der Hirte, sich in seiner Zähigkeit dem Vater nähert, gar zum «besseren» Sohn wird. Zur Adoleszenz gehört auch die Ablösung von den Eltern. Vielleicht beschleunigt sich dieser Prozess bei Pietro, weil der Vater den kräftigeren Bruno auf den Wanderungen vorzieht – stattfinden muss er ohnehin. Als der Vater mit 62 Jahren stirbt und Pietro, inzwischen 31-jährig, ein Haus in den Bergen beim Dorf ihrer Sommerferien erbt, erneuert sich die Beziehung zwischen den Jugendfreunden, und sie bauen gemeinsam, um das Vermächtnis bewohnbar zu machen.

Die Aussage, den Roman als Antwort auf «Elena Ferrante» zu bezeichnen, wie es die italienische Presse tut, mag ich nicht unterstützen, aber das Buch ist durchaus lesenswert und ein facettenreiches Psychogramm einer nicht ganz durchschnittlichen Existenz in (Nord-) Italien.

*Paolo Cognetti: Acht Berge, Deutsche Verlags-Anstalt, München 2017*  
ISBN 978-3-421-04778-6

Die zuvor beschriebenen Bücher sind alltagstauglich, das folgende etwas weniger...

### Alt- und Jung-Punk zwischen den Fronten



Er wirft eine Tablette gegen den Tod ein, zieht den Reissverschluss an seiner Jacke bis zum Kinn, steckt sich eine an und marschiert los. Die Strasse liegt menschenleer und öde vor ihm, wie eine Wüste. Der Wind tost, unter den Rohren wälzen sich Dünen aus buntem Laub. Karge Baumkronen stützen mit grauen Ästen eine rissige Decke aus dunklen Wolken.

Das sind die Einstiegszeilen in das Leben von Ole, nachdem in einer Art Prolog das Ende der Geschichte vorweggenommen wird, ohne dass die Lesenden es merken. Ole betreibt ein Lokal in Berlin. Es heisst «Helsinki», weil er in den Achtzigern mit seiner Punk-Band den Auftritt in der finnischen Hauptstadt nicht geschafft hat. Heute ist Berlin westliberal, und Oles Tochter, die von ihm eigentlich nichts mehr wissen will, hadert mit dem System. Damals war Ole ein punkender «Trabi» (saloppe Bezeichnung für Ostdeutsche in der Tschechoslowakei, sie findet sich im unten erwähnten Tagebuch) und Fan von den «Toten Hosen». Ein Konzert seiner Lieblingsband in der nahen Tschechoslowakei führte ihn über die für DDR-Bürger passierbare Grenze. Dort begegnete er einem tschechischen Punkmädchen, Nancy aus Freiwaldau. Sie konnte gut deutsch sprechen wegen ihrer sudetendeutschen Grossmutter und haderte mit dem unter den Russen repressiv gewordenen Leben in der CSSR nach 1968. Er fristete in der DDR eine Randexistenz mit mässigem lokalen Erfolg in seiner Band. Die beiden fanden sich im Umfeld des Konzerts der «Toten Hosen» in Pilsen und verloren sich unvermittelt wieder aus den Augen.

Die Geschichte ist zusammengesetzt aus Tagebucheinträgen von Nancy und dem Romantext, der Oles Leben erzählt. Die Konstellation ist interessant, die versiffte Atmosphäre mit allen Sinnen spürbar, und wer Sven Regeners «Herr Lehmann» gerne gelesen hat, liest das Buch von Jaroslav Rudiš mit vergleichbarer Freude. Mir haben die Geschichte und die stimmig gezeichneten Charaktere in Rudiš' Roman jedenfalls gefallen. In der phantasievollen Sprache des Erzähltextes kommen das Leben hinter dem Eisernen Vorhang und der Nachhall, der heute noch in den Betroffenen wirkt, sehr schön zum Ausdruck. Ergänzt wird das Bild durch die direkt formulierten Passagen aus dem Tagebuch der damals 16-jährigen Nancy.

*Jaroslav Rudiš: Vom Ende des Punks in Helsinki, Luchterhand Literaturverlag, München 2014*  
ISBN 978-3-630-87431-9

*Happy Birthday!*

Die AEROPERS gratuliert seinem Passivmitglied  
**Carl-Gustaf Encrantz zum 100. Geburtstag.**

Er wurde am 30. April 1975 als Captain DC-8 pensioniert.

Carl-Gustaf durfte den grossen Tag am 2. April 2018 in Russikon feiern!

## Wir trauern

Folgende Mitglieder sind seit der letzten Ausgabe verstorben:

**Silvio Ruesch** 20.7.1935 – 15.2.2018  
Captain MD11, pensioniert am 31.7.1993

**Max Brauchli** 19.2.1942 – 17.2.2018  
Flight Engineer B747, pensioniert am 28.2.1999

**Harry Hofmann** 18.4.1918 – 24.2.2018  
letzter Navigator, pensioniert am 28.2.1974

**Ernst Stünzi** 19.2.1930 – 17.3.2018  
Flight Engineer DC10, pensioniert am 30.4.1986

**Andrew Baldwin** 6.1.1960 – 30.4.2018  
Captain MD11, Austritt 31.1.2004

Wir werden den Verstorbenen ein ehrendes Andenken bewahren.

## Termine & Mitteilungen

Vorstandswochen	Diverses	Pensionierten-Stamm	ATC-Piloten-Stamm
28.5. - 1.6.2018	73. AP-GV: Montag, 28.5.2018 Apéro ab 18 Uhr, Beginn 19 Uhr Saal Landgasthof Breiti, Winkel	29.5.2018	29.5.2018
25.6. - 29.6.2018	7.6.2018: AEROPERS-Rideout	26.6.2018	26.6.2018
23.7. - 27.7.2018	2. - 4.7.2018: Strategieseminar	31.7.2018	Sommerpause
27.8. - 31.8.2018	5.7.2018: Passivmitgliederausflug	28.8.2018	Sommerpause

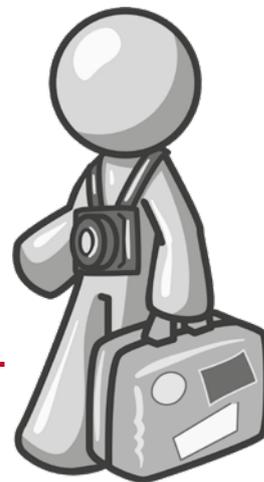
Der **Pensionierten-Stamm** findet im **Restaurant des Fliegermuseums**, Überlandstrasse 255, 8600 Dübendorf, statt.  
Zeit: ab 14 Uhr.

Der **ATC-Piloten-Stamm** findet im **Radisson Blu Hotel, Angels' Wine Tower Bar**, statt.  
Zeit: ab 17 Uhr

# Shooter's Corner

## Menschen fotografieren (Teil 2): Gestaltung und Technik

**In der letzten Folge haben wir uns der Frage gewidmet, wie wir uns mit der Kamera gegenüber fremden Menschen verhalten sollten. Dieses Mal möchte ich ein paar gestalterische und technische Aspekte erwähnen, die wesentlich zum Gelingen von guten Menschenfotos beitragen können.**



*Text: Dominique Wirz*

Hat man nun eine Person vor sich, die für ein Foto eingewilligt hat, so muss es schnell gehen. Denn je weniger man die Person kennt oder vorher Zeit hatte, um Vertrauen aufzubauen, desto schneller kommt auch Ungeduld auf. Die Handgriffe müssen sitzen, die Chance muss genutzt werden. Eine bessere Ausgangslage hat der Fotograf, der schon vorher die fotografischen Möglichkeiten ausgelotet hat: Wo sind geeignete Hintergründe, wie steht es um das Licht und die Beleuchtung, welchen Ausschnitt will ich fotografieren, muss ein Blitz eingesetzt werden, welche Gestik wäre passend? Damit Sie die Chance für ein gutes Foto nutzen können, habe ich im Folgenden ein paar Tipps zusammengestellt.

### **Ausschnitt**

Ein Porträt ist ein Foto einer oder mehrerer Personen. Im Zentrum steht dabei die Persönlichkeit der porträtierten Person, die möglichst treffend zum Ausdruck gebracht werden soll. Daher zeigt das Porträt wegen der Bedeutung der menschlichen Mimik in der Regel das Gesicht der Person, jedoch nicht zwingend. Probieren Sie auch mal, die ganze Person und deren charakteristische Umgebung einzubeziehen. Vermeiden Sie aber, die Füße knapp abzuschneiden. Wenn Sie nicht die ganze Person draufhaben wollen, fotografieren Sie den Oberkörper bis zum Schritt oder zur Taille unter Einbeziehung der angewinkelten Arme mit Händen. Soll der Ausschnitt noch enger sein, nehmen Sie nur die Schultern mit Armabschnitten drauf oder gar nur die Schulteransätze. Das klassische Kopfbild stellt schliesslich nur den Kopf mit Hals dar.

### **Die Geschichte um eine Person**

Gesichter sind interessant. Aber oft will man ja eine Geschichte über einen Menschen erzählen. Dazu gehören Fotos von seiner Umgebung. Setzen Sie Weitwinkel ein und versuchen Sie, den Menschen in seiner Umgebung zu fotografieren. Oder abstrahieren Sie aufs Wesentliche und kondensieren Sie die Bildaussage auf ein Detail (verrunzelte Hände, abgelatschte Schuhe, Schmuck am Ohr, Haarschmuck, den Schlüssel an der Halskette, die alte Bibel auf dem Nachttisch). Solche Attribute erzählen viel über den entsprechenden Menschen und wirken durch eine grossformatige Darstellung. Erst wenn Sie Übersichten, Porträts und Details fotografiert haben, können Sie eine wirklich gute und abwechslungsreiche Geschichte mit ihren Bildern erzählen.

### **Brennweite und Hintergrund**

Bei Gruppenfotos oder Einzelpersonen bis etwa Hüftbild eignet sich der Einsatz von leichten Weitwinkel-

objektiven. Vermeiden Sie zu extreme Brennweiten, da sonst die Personen und Gesichter der Personen am Rande verzeichnet dargestellt werden. Der Vorteil der Weitwinkelobjektive ist der Einbezug der Umgebung durch die grössere Schärfentiefe. Möchten Sie das Gewicht mehr auf das Gesicht einer Person legen, empfehlen sich leichte bis mittlere Teleobjektive. Damit können Sie den Menschen «nah» porträtieren, ohne ihm zu sehr auf die Pelle zu rücken. Ein besonders schöner Effekt dieser Brennweiten lässt sich gerade bei Porträts gut nutzen – die geringe Schärfentiefe. Öffnen Sie also die Blende, damit der Hintergrund unscharf erscheint und so nicht vom Gesicht ablenkt. Achten Sie bewusst auf den Hintergrund, denn häufig konzentriert man sich zu stark auf die Person und vergisst dabei, dem Hintergrund Beachtung zu schenken. Dabei können unruhige Strukturen, ein noch erkennbarer Gegenstand oder ein Licht- beziehungsweise Farbfleck das gesamte Bild zerstören. Manchmal reicht ein Schritt zur Seite und der Hintergrund verbessert sich entscheidend.

### **Scharfstellung**

Der wichtigste Punkt: Stellen Sie unbedingt auf das Auge scharf! Haben Sie dies nicht geschafft, so wird die gesamte Aufnahme als unscharf empfunden und kann getrost gelöscht werden. Da sich Menschen und vor allem Kinder schnell bewegen, muss eine kurze Belichtungszeit gewählt werden. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass Gesichtporträts erst ab zirka 1/125 und 1/250 Sekunde regelmässig scharf werden. Deshalb wähle ich lieber einmal eine höhere ISO-Zahl und habe dafür knackscharfe Porträts, als dass ich mich mit langsamen Belichtungszeiten rumschlage und am Schluss die meisten Bilder löschen muss. Bei zappeligen Menschen hilft auch der Anti-Schüttel-Mechanismus nicht weiter, da sich ja nicht die Kamera bewegt, sondern das Motiv.

### **Auf Augenhöhe**

Die meisten Anfänger fotografieren alles aus deren Augenhöhe und vom Ort aus, wo sie das Motiv erblickt haben. Schade, denn die Änderung der Perspektive ist eine einfache Möglichkeit, Fotos zu verbessern. Der Standpunkt der Kamera in Bezug zur porträtierten Person ist für die Bildwirkung von grosser Bedeutung. Bei der Normalsicht befinden sich Kamera und Motiv auf der gleichen Höhe. Wir begegnen der fotografierten Person auf Augenhöhe und sind damit auf einer gleichberechtigten Ebene mit ihr. Diese Perspektive sind wir aus dem Alltag gewohnt, sie wird in der Porträtfotografie am häufigsten eingesetzt.

## Auf- und Untersicht

Sieht der Fotograf und später der Betrachter auf eine Person herab, so spricht man von Aufsicht. Selbst eine minimale Aufsicht führt schon dazu, dass die porträtierte Person kleiner, unbedeutender, unterwürfiger und machtloser erscheint. Will man diese Wirkung zum Beispiel bei Kindern vermeiden, so sollte man unbedingt in die Knie gehen und sich auf ihre Augenhöhe begeben. Der Blick von oben bietet ausserdem eine Übersicht über das Geschehen, insbesondere bei mehreren Bildelementen. Allerdings werden Proportionen von Gegenständen und Gesichtern optisch gestaucht. Die Kamera-nahen Bildteile werden grösser dargestellt als solche, die weiter entfernt sind, insbesondere beim Einsatz von Weitwinkelobjektiven. Vermeiden Sie deshalb eine Aufsicht bei Personen mit hoher Stirn oder Glatze, da diese dann noch grossflächiger abgebildet wird. Bei der Untersicht

blickt die Kamera zum Modell hinauf, das damit grösser, mächtiger, bedrohlicher, wichtiger, überlegener und dominanter erscheint. Vermeiden Sie aber das direkte Fotografieren in die Nasenlöcher des Modells und achten Sie darauf, dass es kein Doppelkinn bekommt. Auch für Modelle mit einem langen Hals oder einem sehr kurzen Oberkörper ist die Untersicht unglücklich gewählt, wenn beides optisch noch zusätzlich betont wird. Wählen Sie diese Perspektive hingegen bei einem fliehenden Kinn oder um dem Unterkörper weniger Raum im Bild zu geben. Viel Spass beim Ausprobieren!

*Aktuelle Fotokurse auf  
[fotowerkstatt-kreativ.ch](http://fotowerkstatt-kreativ.ch)*

*Weitere Fototipps auf  
[dominique-wirz.ch/blog](http://dominique-wirz.ch/blog)*



- 1 Bei diesem Porträt habe ich bewusst die verzierte Holztür mit einbezogen, die etwas Lokalkolorit bietet. Hand und Oberkörper heben sich farblich deutlich ab. Lamu, Kenia.
- 2 Wenn Sie bei Gruppenfotos die Füsse abschneiden, dann bitte ganz. So werden die Gesichter grösser dargestellt Siyu, Kenia.
- 3 Denken Sie auch daran, die Umgebung mitzufotografieren, nicht nur die Gesichter. Solche Fotos vervollständigen die Geschichte des porträtierten Menschen. Kalimantan, Indonesien.
- 4 Die Perspektive von oben herab (sog. Aufsicht) führt dazu, dass die porträtierte Person kleiner, unbedeutender, unterwürfiger und machtloser erscheint. Bei diesem Strassenkind ein bewusst eingesetztes Stilmittel. Nairobi, Kenia.
- 5 Ein typisches Porträt zeigt in der Regel das Gesicht mit der Schulterpartie ohne ablenkenden Hintergrund. Java, Indonesien.



Neues Produkt mit noch besseren Leistungen

# Exklusives Rechtsschutzangebot für Mitglieder der SwissALPA

Die Zeiten ändern sich – wir ändern uns mit Ihnen. Bleiben auch Sie am Puls der Zeit und erweitern Sie Ihren Privat- und Verkehrs-Rechtsschutz privaLex® mit dem Multi Risk Rechtsschutz durch interessante Zusatzrisiken wie Cyber Risk, Inkasso-Rechtsschutz, Bauherren-Rechtsschutz, Schulrecht, Todesfall-Rechtsschutz, Kindes- und Erwachsenenschutzrecht. Mit der CAP haben Sie ausgewiesene Spezialisten an Ihrer Seite, die Ihnen schnell und effizient helfen.

Zudem trägt die CAP die folgenden Kosten:

- Anwaltshonorare
- Prozessentschädigungen
- Gerichts- und Untersuchungskosten
- Strafkautionen
- Kosten für Expertisen
- Mediationskosten
- Reisekosten an Gerichtsverhandlungen
- Übersetzungskosten

## Anmeldung Privat- und Verkehrs-Rechtsschutz privaLex®

<input type="checkbox"/> Mieter Einzel	<b>CHF 173.30</b> statt 346.50/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 155.40/Jahr
<input type="checkbox"/> Eigentümer Einzel, 1 LS*	<b>CHF 196.90</b> statt 393.80/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 179.00/Jahr
<input type="checkbox"/> Eigentümer Einzel, mehrere LS*	<b>CHF 229.40</b> statt 458.90/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 211.60/Jahr
<input type="checkbox"/> Mieter Familie	<b>CHF 206.90</b> statt 413.70/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 184.50/Jahr
<input type="checkbox"/> Eigentümer Familie, 1 LS*	<b>CHF 230.50</b> statt 461.00/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 208.10/Jahr
<input type="checkbox"/> Eigentümer Familie, mehrere LS*	<b>CHF 263.00</b> statt 526.10/Jahr	<input type="checkbox"/> ohne Multi Risk CHF 240.70/Jahr

### Ihre Vorteile

- ✓ **Günstige Prämien:**  
– 50% Spezialrabatt
- ✓ **Geldleistungen bis CHF 600 000.–**  
pro Schadenfall
- ✓ **Weltweite Deckung**

**Vertragsdauer:** 1 Jahr, mit jährlicher, stillschweigender Erneuerung, wenn nicht 3 Monate vor Verfall gekündigt wird.

**Zahlbar:** Jährlich im Voraus

\* Die Höhe der Mehrprämie für Wohneigentümer (Haus- bzw. Stockwerkeigentümer) hängt davon ab, ob Sie Eigentümer einer oder mehrerer selbstbewohnter Liegenschaften (z.B. Ferienhaus, Zweitwohnung) sind.

Gültig ab	(frühestens 1 Tag nach Posteingang bei der CAP)	Mitgliedschafts-Nr.
Name/Vorname		Geburtsdatum
Strasse/Nr.	PLZ/Ort	
Telefon/Mobil	E-Mail	

Ich bin Mitglied der Pilotenvereinigung SwissALPA und habe die Allgemeinen Bedingungen (AB) privaLex® Global-Rechtsschutz und die Zusatzbedingungen (ZB) auf [www.cap.ch](http://www.cap.ch) oder [www.swissalpa.net](http://www.swissalpa.net) gelesen.

<b>Ort/Datum</b>	<b>Unterschrift</b>
------------------	---------------------

**Einsenden an:** CAP Rechtsschutz, Spezialgeschäft, Postfach, 8010 Zürich, Kontakt: Tel. 058 358 09 09, [capoffice@cap.ch](mailto:capoffice@cap.ch)

Es gelten die Allgemeinen Bedingungen (AB) privaLex® Global-Rechtsschutz, Ausgabe 06.2016, sowie die Zusatzbedingungen (ZB) Rechtsschutz für Eigentümer von selbst bewohnten Liegenschaften (Ausgabe 02.2014) sowie für den Multi Risk Rechtsschutz (Ausgabe 01.2017). Der Rechtsschutz im Zusammenhang mit der statutarischen Tätigkeit der SwissALPA wird ausschliesslich über die Berufs-Rechtsschutzdeckung der bei der CAP versicherten Pilotenvereinigung gewährt. Ihre Daten werden absolut vertraulich behandelt. Bei der Bearbeitung und Aufbewahrung von Personendaten beachten wir die Vorschriften des Bundesgesetzes über den Datenschutz (DSG) und seiner Verordnung. Die Daten werden nur für die gewünschten Zwecke genutzt (z.B. Erstellen einer Offerte/Police oder Zustellung von Unterlagen) und nicht an Dritte weitergegeben. Wir behalten uns aber vor, Ihre Daten im Zusammenhang mit Produkteoptimierungen und für interne Marketingzwecke zu bearbeiten. Sie haben ein Recht auf Auskunft sowie unter bestimmten Voraussetzungen ein Recht auf Berichtigung, Sperrung oder Löschung Ihrer elektronisch gespeicherten der im Dossier abgelegten Daten.

# The President's Voice

## Gedanken zum Rücktritt

Sie lesen gerade meine letzte «President's Voice», da nun, nach über sieben Jahren im Vorstand unseres Pilotenverbands, das Ende meiner Amtszeit vor der Tür steht. Die abgedroschene mit «lachendem und weinenden Auge»- Nummer erspare ich uns allen. Mich freut es, dass unser Verband solide dasteht, gewährleistet durch die breite Abstützung innerhalb des Korps mit einem Vertretungsgrad von über 96 Prozent, ausgestattet mit ausreichenden finanziellen Mitteln und einem klaren, an den Mitgliederinteressen ausgerichteten Auftrag. Die Daseinsberechtigung des Verbands hat an nichts eingebüsst. Das Gegenteil ist der Fall. Richtet man den Blick auf die derzeitigen Entwicklungen in der Aviatik-Industrie, wird dies einem tagtäglich und unmissverständlich vor Augen geführt.

Etwas ist mir in meiner Amtszeit nicht gelungen: Unsere Sozialpartnerschaft so zu reformieren, wie ich sie mir persönlich gewünscht hätte. Immer noch fallen wir regelmässig in alte Konflikt-Muster zurück. Ich sage bewusst «wir», denn die Verantwortung liegt bei beiden Seiten. Woran mag das liegen? In meiner Beurteilung führe ich dies unter anderem auf zwei grundlegende Ursachen zurück: Haltung und Prozess.

Die richtige Haltung ist für eine funktionierende (Sozial-)Partnerschaft juristisch ausgedrückt «conditio sine qua non». Ohne den Respekt seinem Partner gegenüber wird man nie auf einen grünen Zweig gelangen können. Mit Respekt meine ich in diesem Kontext die Anerkennung der Rolle und Funktion des Gegenübers. Als gutes Anschauungsbeispiel sei hier die Zusammenarbeit in einem Cockpit zu nennen. Ein Captain, der zweifellos hierarchisch über dem First Officer steht, ist unter anderem dann ein guter Captain, wenn er die kritischen und hinterfragenden Inputs seines Kollegen auf Augenhöhe und im Sinne der Sache aufnimmt und umsetzen kann. Leider gibt es immer diejenigen Führungskräfte, die einem subtil zu verstehen geben, dass bei ihnen Kritik von «ausen» die Qualität des Tatbestands der Majestätsbeleidigung erfüllt. Die Rolle des Sozialpartners wird direkt in Frage gestellt. Dieser wird als lästig und hinderlich empfunden, da er die ach so gute Beziehung zwischen Regierung und Volk stets mit einer destruktiven Haltung zu stören versucht. Ohne «Gewerkschaft» im Nacken ginge doch alles viel schneller und auch besser. Die Frage ist nur, für wen und wie lange.

Es ist wichtig, anzuerkennen, dass die Arbeitnehmervertretung das ideale Instrument für die Gewährleistung von Ausgewogenheit darstellt. Wie das

Management auch, ist der Pilotenverband ein klarer Interessenvertreter. Es zeugt schon von einer gewissen Ignoranz und auch Arroganz, der Ansicht zu sein, man könne sämtliche Interessen (Arbeitnehmer, Investoren, Geschäftsleitung, Verwaltungsrat etc.) in Personalunion abdecken. Man kann es nicht allen recht machen. Aus diesem Grund braucht es diejenige Institution, die sich voll und ganz den Interessen ihrer Mitglieder verpflichtet. Es ist keine neue Erkenntnis, dass ein Ausgleich von Interessen jeweils die besseren, tragfähigeren und nachhaltigeren Ergebnisse bringt als einseitiges Vorgehen. Darin liegt auch der grosse Mehrwert für den Arbeitgeber. In letzter Konsequenz geht es schlicht um den Erhalt des sozialen Friedens. Wer den Umgang mit der Arbeitnehmersvertretung als lästige Pflichtübung betrachtet und immer darauf bedacht ist, diese nur dann und dort einzubinden, wo es vertraglich notwendig ist und nicht da, wo es im Sinne der Sache sinnvoll wäre, wird konsequent scheitern. Er hat nicht verstanden, worum es geht. Wer frühzeitig, transparent und auf Augenhöhe den Kontakt sucht, die Ausgangslage offen auf den Tisch legt, die Problemerkennung gemeinsam vollzieht und dann die Interessen ehrlich entgegennimmt und einbezieht – der hat es verstanden und wird im Endeffekt erfolgreich sein.

Um nicht einseitig zu erscheinen: Es ist mir vollkommen klar, dass auch durch das Verhalten von Seiten der Arbeitnehmersvertretung zu Recht Störungen beim Management entstehen. Auch auf dieser Seite gibt es Kollegen, die nicht in der Lage sind, die auch berechtigten wirtschaftlichen Interessen der Unternehmung in ihre Überlegungen miteinzubeziehen. Das ist im Grunde genommen genau das Gleiche, einfach mit anderen Vorzeichen. So viel zum Thema Haltung.

Nun gibt es die Situation, dass es nicht an der Grundeinstellung oder Haltung liegt, dem Miteinander aber dennoch immer wieder Störungen widerfahren. Hier sehe ich eine Hauptursache in nicht gelebten oder unzweckmäßigen Prozessen. Man kann ja den Beteiligten vieles unterstellen, aber an Intellekt fehlt es den wenigsten. Darum ist es umso erstaunlicher, wie viele unstrukturierte, zeit- und geldverschwendende Abläufe tagtäglich stattfinden. Unzählige Meetings, aus denen einfach rein gar nichts resultiert. Unsere Maîtres de Cabine bewerten bei jedem Flug mittels ihres iPads systematisch die Qualität der Bodenprozesse (Kabinenreinigung etc.) – eigentlich sollte man das auch am Ende eines Meetings von allen Teilnehmern verlangen. Ich bin überzeugt, das Bild wäre ernüchternd. Würde es gelingen, diese Prozesse klarer zu strukturieren, wäre der Mehrwert für die Partnerschaft enorm, und diverse Missverständnisse und Verstimmungen müssten gar nicht erst entstehen. Dazu braucht es nur ganz wenige Massnahmen: Den Partner früh-

zeitig einbinden, unmissverständliche Traktanden erstellen (evtl. bereits mit Vorleistungsauftrag versehen), diese rechtzeitig vor dem Meeting den Teilnehmern zukommen lassen, bei Sitzungsbeginn die am Ende zu erreichenden Ziele definieren usw. Es mag trivial erscheinen, ist es aber nicht. Es würde nicht nur die Partnerschaft merklich optimieren, sondern sich definitiv auch in einer relevanten Kostenersparnis auf Seiten der Unternehmung bemerkbar machen.

Haltung und Prozess – ich rate beiden Seiten, hier weiter zu investieren, und vielleicht gelingt es, die weiteren notwendigen Fortschritte zu erzielen.

Meinem Nachfolger wünsche ich gutes Gelingen und das «Gehen seines eigenen Weges»!

*Lukas Meyer, President*

# Editorial

Die Bestellung der zwei zusätzlichen B777 zur Vergrösserung der Flotte sind ein deutliches Zeichen der Stärke der SWISS. Bei der Flugzeugbestellung, die der Aufsichtsrat der Lufthansa am 7. Mai genehmigt hat, sticht heraus, dass die SWISS die einzige Gesellschaft der Gruppe ist, deren Streckennetz erweitert werden soll. Dazu heisst es in der Finanznachricht: «Die Order der neuen Langstreckenflugzeuge unterstreicht die Strategie der Lufthansa Group, innerhalb ihres Systems verschiedener Drehkreuze das Wachstum vornehmlich dort zu allokalieren, wo Kosten und Qualität die besten Voraussetzungen für profitable Investitionen bieten.»

Die Zuversicht, die diese Formulierung verbreitet, kann in Zürich-Kloten gut gebraucht werden. Anstatt visionär an der Zukunft einer wichtigen Infrastruktur zu arbeiten und im Flugbetrieb ein gewisses Wachstum zu ermöglichen, wird dort versucht, ein leidiges Flickwerk aufzumöbeln. Die Neuerungen unter SIL2 beheben nur grob die erheblichen Einschränkungen, die bei Nebel und Bise entstehen. Dreht sich die Diskussion um allfällige Massnahmen zum Ausbau der Kapazität, reden der COO des Flughafens und der Netzwerkchef der SWISS von Perspektivlosigkeit und fehlender Bereitschaft, in die Zukunft zu investieren. Am dritten Aviatik Symposium herrschte darüber Konsens, wie wichtig die Schweizer Aviatik für die hiesige Wirtschaft ist und dass die Politik unter dringendem Zugzwang steht.

Der Erfolg der SWISS ist auch darauf zurückzuführen, dass die neuen C Series und B777 auch ihrer Grösse wegen kostengünstig betrieben werden können. Um die zusätzlichen Sitze am Markt abzusetzen, braucht es simpel gesagt einerseits Angebote, um neue Kunden anzusprechen und die Sitze zu füllen, und andererseits Verkaufspreise, mit denen sich Geld verdienen lässt. Patrick Herr traf sich mit Roy Lease, der seit 2016 das Revenue Steering der SWISS leitet. Im Text «Der Preis ist heiss» gibt er den Blick frei auf die interessante Arbeit im Revenue Management der SWISS.

Die kommenden Sommermonate werden die Kapazitätsgrenzen des Flughafens Zürich weiter strapazieren. Verspätungen werden nicht ausgeschlossen sein. Doch nicht nur hierzulande herrschen Enge und Gedränge. Der gesamte europäische Luftraum bedarf dringend einer neuen Struktur. Das jetzige Gebilde ist hoheitlich gewachsen und besteht mittlerweile aus 67 Flugverkehrskontrollstellen. Dieses komplizierte Konstrukt ist nicht mehr in der Lage, den Luftverkehr effizient zu regeln. «Eurocontrol schätzte noch im Jahr 2006, dass die Zersplitterung und Ineffizienz des europäischen Flugsis-

cherungssystems zusätzliche Kosten von jährlich zirka einer Milliarde Euro verursacht», schreibt Roman Boller in seinem Bericht über das Projekt «Single European Sky». Die Bildung ein paar weniger, grosser Kontrollzonen ist gescheitert. Statt mit grosser Kelle anzurühren, versucht die Europäische Kommission nun, in kleinen, erträglichen Schritten weiterzukommen.

In der «Rundschau»-Redaktion hingegen geht die Erneuerung in konkreten Schritten voran. André Ruth und ich haben die Redaktion 2006 von Dieter Eppler übernommen. Die Zeit für eine Auffrischung ist nach zwölf Jahren wieder gekommen. Auf der redaktionellen Seite zeichnet sich bereits ein Wechsel ab: Janos Fazekas wird meine Arbeiten übernehmen. Er arbeitet sich bereits ein, und es wird nicht mehr lange dauern, bis auch das Editorial aus seiner Feder stammt. Um ihn schriftstellerisch zu entlasten und mich zu ersetzen, haben wir mit Roman Boller und Patrick Herr zwei junge Kollegen gefunden, die ja bereits im letzten Heft interessante Berichte beigesteuert haben. Sie stellen sich in dieser Ausgabe vor, und ich heisse sie im Team ganz herzlich willkommen!

*Jürg Ledermann*

# Neue «Rundschau»-Redaktoren

**Wir dürfen in dieser «Rundschau»-Ausgabe Roman Boller und Patrick Herr im Redaktionsteam unserer Zeitschrift begrüßen. Die beiden stellen sich hier selber vor.**

## **Roman Boller**

Als neues Mitglied des Redaktionsteams der «Rundschau» stelle ich mich an dieser Stelle gerne unseren Leserinnen und Lesern vor. Seit bald drei Jahren fliege ich bei der SWISS auf der Airbus-Kurzstreckenflotte und bin wohl vielen unter meinem praktischen Vierlettercode «ROBO» bekannt. Geboren bin ich vor deutlich weniger als 30 Jahren (28 ½!) in Uster und bin ab zwei Jahren in Neftenbach bei Winterthur aufgewachsen. Obwohl ich als Pilotensohn mit der Fliegerei gross geworden bin und bereits mein Grossvater mütterlicherseits bei der Swissair geflogen ist, hat mich der berühmt-berüchtigte Fliegervirus erst spät gepackt. In der Jugend zog ich es vor, mich auf meine Hobbys und die Zeit mit meinen Freunden zu fokussieren und herauszufinden, wie wenig man lernen muss, um es doch noch einigermaßen gut durch die Schulzeit zu schaffen. Erst mit dem SPHAIR-Kurs mit 18 Jahren habe ich die Faszination der Fliegerei für mich entdeckt und beschlossen, mir meine Family-Tickets von nun an selbst zu verdienen. Nach den zwei Wochen Fliegen in Grenchen will man verständlicherweise so schnell wie möglich in ein grösseres Cockpit. Dennoch habe ich den langwierigeren Weg via duales Aviatik-Studium an der ZHAW gewählt. Ein Grund war wohl der, dass man während des Militärdienstes für Informationstage an Universitäten frei kriegt – ich also kaum einen solchen verpasst habe. Bereut habe ich diese Entscheidung bis heute noch nie – im Gegenteil. Vor drei Monaten habe ich an derselben Hochschule die Ausbildung zum Master in Business Administration begonnen. In der restlichen Freizeit bin ich gerne an der frischen Luft, sei es auf dem Fahrrad, in den Wanderschuhen oder auf dem Tennisplatz. Meinen Lebensmittelpunkt habe ich unterdessen in die Stadt Zürich verlegt, wo ich seit bald einem Jahr zusammen mit meiner Freundin – nicht-fliegend – wohne. Ich freue mich darauf, nebst eher schwerfälligen Bachelor- und Masterarbeiten nun einige spannende und hoffentlich aufschlussreiche Artikel zur «Rundschau» beitragen zu können und Teil dieses motivierten Teams zu sein.

## **Patrick Herr**

Als Neuzugang im «Rundschau»-Redaktionsteam möchte ich die Gelegen-

heit nutzen, mich kurz vorzustellen.

Ich wurde 1987 im baden-württembergischen Heilbronn geboren und bin auch dort aufgewachsen. Nach dem Abitur 2006 zog ich für meinen Zivildienst nach Stuttgart. Dort – in Stuttgart wohlgemerkt, nicht unbedingt im Zivildienst! – hat es mir so gut gefallen, dass ich auch gleich noch für weitere dreieinhalb Jahre dort blieb und ein Studium der Wirtschaftswissenschaften absolvierte.

Das Interesse an der Fliegerei hatte sich schon früh entwickelt. Und da ich noch in Zeiten offener Cockpittüren Kind sein durfte, war ich eines jener Kinder, die beim Flug in die Ferien eine Menge Fragen an die Piloten hatten und nur noch mit grossen Mühen wieder aus dem Cockpit hinausbefördert werden konnten. Man kann wohl sagen, dass die Fliegerei mich seit jeher faszinierte.

Es war daher keine besonders grosse Überraschung, dass ich mir gegen Ende meines Studiums eingestand, dass ich den Kindheitstraum «Pilot» wohl doch nie so ganz begraben hatte – und dass ein Bürojob keine Option wäre.

Also beschloss ich, mein Glück zu versuchen – zuerst bei der Lufthansa mit eher bescheidenem, anschliessend bei der SWISS mit mehr Erfolg in der Selektion.

Im PK 2/11 konnte ich dann die Ausbildung an der (damals noch) SAT absolvieren. Nun bin ich seit Sommer 2013 auf der A320 unterwegs und freue mich gerade sehr auf den bald anstehenden Schritt in ein etwas grösseres Cockpit und auf etwas längere Flüge.

In meiner Freizeit findet man mich im Sommer recht oft auf dem Wasser beim Segeln auf dem Bodensee oder sonstigen Gewässern, im Winter auf Ski und Snowboard sowie ganzjährig in meiner Küche oder hinter dem Grill.

Ich freue mich sehr auf die Mitarbeit in der «Rundschau»-Redaktion und hoffe, Euch, liebe Leser, in Zukunft mit interessanten Artikeln beliefern zu können.

● *Text: Patrick Herr*

Bis in die 1970er Jahre lag der Fokus der Vorläufer des heutigen Revenue Managements insbesondere auf der Vorhersage der Sitzauslastung. Man fragte sich, wie viele Passagiere tatsächlich ihren Flug antreten würden, wie viele Stornierungen es geben würde und wie viele Anschlussflüge verloren gehen würden. Auf Grundlage dieser Vorhersagen konnte ein Flug kontrolliert überbucht werden – mal mit mehr, mal mit weniger Erfolg. Aber so konnten wenigstens einige Sitzplätze im Flugzeug aufgrund von Stornierungen praktisch doppelt verkauft werden.

Erst in den frühen 70er Jahren entstanden Preis- und Verkaufsstrategien,

Ende Artikel

# Der Preis ist heiss

**Die gute Auslastung der Flugzeuge ist für eine Airline der Schlüssel zum Erfolg. Das Revenue Management versucht, die Gratwanderung zwischen voller Auslastung und rentablen Preisen zu meistern. Wie das funktioniert, erklärt Roy Lease, der Leiter des Revenue Steering der SWISS im Interview.**

wie wir sie heute auch kennen. Damals waren sie allerdings deutlich weniger flexibel. Einige Airlines begannen, die Preise nicht nur nach Buchungsklassen, sondern auch nach dem Buchungsdatum zu unterscheiden. Frühe Buchungen wurden nun bevorzugt. Es war für die Airlines vorteilhaft, durch attraktivere Preise frühzeitig Sitze zu verkaufen, die anderweitig womöglich leer geblieben wären. Zu entscheiden, wie viele Sitze für vollzahlende Passagiere zurückgehalten werden sollen, war allerdings komplex. Gingen zu viele Tickets zu Frühbucherpreisen weg, verschenkte die Airline Potenzial. Wurden hingegen zu viele Tickets für vollzahlende Passagiere zurückgehalten, bestand das Risiko, dass die Sitze am Ende leer blieben.

Dass das Buchungsverhalten von Passagieren starken Schwankungen unterliegt, ist uns aus der Praxis bestens bekannt. Ob ein Passagier einen Flug bucht, hängt nicht mehr nur vom Preis, sondern auch von anderen Faktoren wie beispielsweise der Servicequalität, der Saison, des Wochentags oder der Tageszeit ab. Für Geschäftsreisende ist unter Umständen die Abflugzeit massgebender als der Preis, während Urlauber oft preissensibler sind. Auch der Buchungszeitraum der Passagiere schwankt stark. Unter unseren Passagieren finden wir spontane Last-Minute-Reisende ebenso wie Frühbucher, deren Reisedatum für den Jahresurlaub schon lange feststeht.

## Die Gegenwart

Hier kommt das Revenue Management ins Spiel. Mit Hilfe von Vorhersagen, Marktbeobachtungen und Erfahrungen wird versucht, den gleichen Sitz zu unterschiedlichen Preisen zu verkaufen. Damit können die unterschiedlichen Zahlungsbereitschaften der Kunden abgeschöpft werden. Dabei ist das übergeordnete Ziel die Maximierung des Gesamtertrags.

Die Airline muss folglich herausfinden, welcher Passagier bereit ist, welchen Preis zu bezahlen, um anschliessend genau diesen Preis vom Passagier zu verlangen. Solange die Nachfrage grösser ist als das Angebot, werden einfach so viele Tickets zur jeweiligen Zahlungsbereitschaft verkauft, bis das Flugzeug voll ist. Das Ergebnis wäre ein voll ausgelasteter Flug bei maximalem Ertrag.

Die Herausforderungen sind indes vielfältig. Während Produkte wie etwa ein Auto einfach nochmal angeboten werden können, wenn sie nicht verkauft wurden, wird ein leerer Sitz im Flugzeug im Moment des Abflugs wertlos. Hinzu kommen eine starke Schwankung bei der Nachfrage und ein schwer vorhersehbares Stornierungsverhalten. In einem hart umkämpften Markt erschwert eine stetig sinkende Zahlungsbereitschaft und eine schwindende Loyalität der Kunden gegenüber einer Airline die Preisgestaltung. Auch die Ansprüche der Kunden befinden sich in stetem Wandel. Standen früher das stilvolle Reisen und ein hochklassiger Service für viele Kunden im Vordergrund, spielt heute der Preis eine wichtigere Rolle. Er ist oft der Hauptgrund für die Entscheidung für oder gegen eine Buchung.

Das Revenue Management lässt sich in drei Kernbereiche unterteilen. Im Fokus des «Pricing» steht die Erstellung der Tickettarife und der Preise für Zusatzleistungen. Hier wird auch versucht, die Zahlungsbereitschaft der Kunden zu ermitteln. Das «Forecasting» erstellt Voraussagen über die Entwicklung der Nachfrage. Das «Capacity Steering» ist zuständig für die operationelle Optimierung. Hierzu gehört zum Beispiel das gezielte Überbuchen von Flügen, um eine optimale Auslastung zu erreichen.

Im klassischen Revenue Management einer Airline beginnt der Prozess mit der Ausgestaltung der verfügbaren Tarife. Diese sind relativ fix und beinhalten bereits Flughafensteuern und Treibstoffzuschläge (siehe Tabelle 1). Die Spalte RBD (Reservation Booking Designator) beinhaltet die einzelnen Buchungsklassen.

Basierend auf der Vorhersage der Nachfrage wird nun der «Bid Price» ermittelt. Er ergibt sich aus den sogenannten Opportunitätskosten. Das sind die Kosten, die anfallen würden, wenn der Sitz leer bliebe. Im Beispiel des Flugs von Genf nach Madrid (siehe Tabelle 2) ergibt sich für jeden Wochentag eine andere Nachfrage und damit ein unterschiedlicher Bid Price. Mittwochs ist die Nachfrage sehr gering, entsprechend tief ist der Bid Price und entsprechend günstig werden die Tickets angeboten. Anders am Freitag: hier ist die Nachfrage hoch, daher sind auch die Tickets teurer. Sind am Mittwoch alle Buchungsklassen oberhalb der Kategorie K verfügbar, können am Freitag nur die Klassen oberhalb der Kategorie H gebucht werden.

Die Schwachstelle dieses Systems ist seine begrenzte Flexibilität. Liegt die Zahlungsbereitschaft eines Kunden im undefinierten Bereich zwischen zwei Buchungsklassen, geht unter Umständen ein Teil seiner Zahlungsbereitschaft verloren. Oder der Kunde entscheidet sich womöglich für ein Konkurrenzangebot, das vielleicht exakt seiner Zahlungsbereitschaft entspricht.

## Die Zukunft

Ein Schritt zu mehr Flexibilität ist die Einführung neuer Buchungsklassen. Mit verschiedenen Paketen kann der Kunde bei der SWISS nun selbst entscheiden, wie flexibel er entsprechend seiner Zahlungsbereitschaft sein möchte. Der Kunde kann wählen, ob er ein Gepäckstück benötigt, er kann ein Upgrade kaufen oder zusätzliche Services in Anspruch nehmen. Ziel dieser Massnahmen bleibt es, den grösstmöglichen Ertrag durch die Ausschöpfung der maximalen Zahlungsbereitschaft des Kunden zu erzielen.

Der Trend zur Flexibilisierung geht indes noch weiter. In Zukunft sollen keine unflexiblen Buchungsklassen mehr existieren, sondern nur noch flexible Preispunkte. Diese sollen sich aus der tagesaktuellen Nachfrage ergeben und so die derzeitige Buchungssituation genau widerspiegeln. Die Folge wäre im Idealfall eine optimierte Auslastung, da auf Nachfrageschwankungen oder Kapazitätsänderungen schneller reagiert werden könnte als bisher.

Die Vision vom modernen Revenue Management geht auch in Richtung einer personalisierten Preisgestaltung. Wenn ein bestimmter Kunde etwa beim Buchungsprozess persönlich identifiziert werden könnte, so wäre es möglich, ihm ein auf seine eigenen Bedürfnisse zugeschnittenes Gesamtpaket anzubieten. Durch das gezielte Sammeln und Auswerten von Passagierdaten soll die Kundenzufriedenheit gesteigert werden. Der Kunde müsste nur noch die Bausteine kaufen, die er tatsächlich möchte, und könnte auf die Teile verzichten, die er nicht braucht. Gleichzeitig soll der Ertrag dennoch steigen, da die Passagiere zum Kauf von zusätzlichen Bausteinen animiert werden. Eine Win-Win-Situation gewissermassen für die Kunden und die Airline. Das alles ist im Moment allerdings noch weitgehend Zukunftsmusik. Nicht zuletzt sind auf dem Weg dorthin noch einige Fragen hinsichtlich des Datenschutzes zu klären.

Das Revenue Management steht also verschiedenen Herausforderungen und Veränderungen gegenüber. Wie die SWISS mit diesen Herausforderungen umgeht, habe ich Roy Lease, den Leiter des Revenue Steerings, gefragt.

### «Rundschau»: Wo und wie entsteht eigentlich der Preis für ein Ticket?

**Roy Lease:** Grundsätzlich liegt die Verantwortung für das Pricing seit 2016 bei der Lufthansa Group (LHG). Es gibt innerhalb der LHG also kein Carrier-spezifisches Pricing mehr. Preismässig sollte es für den Kunden keinen Unterschied mehr machen, ob er mit der Lufthansa oder der SWISS fliegt. Bei der Preissetzung berücksichtigen unsere Pricer Kriterien wie Angebot, Nachfrage, Kundensegmentierung und natürlich Wettbewerb in einem Markt.

## Warum variiert der Preis dann trotzdem ab und zu?

Das hängt mit dem Zusammenspiel aus Angebot und Nachfrage zusammen. Daraus ergibt sich die Verfügbarkeit der Buchungsklassen, die sogenannten Preispunkte. Die Preispunkte für die LHG-Carrier sind zwar gleich, jedoch schwankt deren Verfügbarkeit für jeden einzelnen Flug. Erwarten wir also beispielsweise, dass unser Flug von Zürich nach Frankfurt sehr voll wird, werden gewisse günstige Buchungsklassen gar nicht erst angeboten. Erwartet die Lufthansa hingegen, dass ihr Flug nicht so voll wird, kann es durchaus sein, dass sich für den Kunden zwei unterschiedliche Preise innerhalb der LHG ergeben, obwohl der Grundpreis eigentlich derselbe ist.

## Das bedeutet, dass jede Airline in der LHG die Nachfrage selbst ermittelt und daraufhin die Preise festlegt?

Die Kapazitätssteuerung wird in den jeweiligen Hubs selbständig durchgeführt. Es gibt dafür je eine Einheit in Frankfurt, München, Wien und Zürich. Wir erstellen für jedes einzelne Leg eine Nachfrageprognose, die auf Verkehrsströmen und historischen Daten basiert. Anhand dieser Vorhersage ermitteln wir die Opportunitätskosten, um einen Sitz freizugeben, einen sogenannten «Bid Price». Je mehr Passagiere wir für einen Flug erwarten, desto höher ist dieser Bid Price. Alle Buchungsklassen, die über diesem Bid Price liegen, sind dann verfügbar, alle darunter nicht.

## Wie oft wird da nachjustiert?

Wir justieren dauernd nach. Wenn wir sehen, dass die Buchungen doch spärlicher kommen, als wir erwartet haben, sinkt unsere Nachfrageprognose und somit der Bid Price. Auch unvorhergesehene Ereignisse wie zum Beispiel Terroranschläge oder politische Unruhen wie der Konflikt um die Unabhängigkeit Kataloniens zwingen uns zum Handeln. Hier war die Nachfrage nach Tickets nach Barcelona kurzzeitig stark rückläufig. Unser Optimierungssystem läuft jede Nacht, und dazu kommen dann noch manuelle Eingaben und Justierungen durch unsere Analysten.

## Gerade auf der Kurzstrecke gibt es häufig Flugzeugwechsel. Was bedeutet das für das Revenue Steering?

Ein Flug kommt ein Jahr vor Abflug in den Verkauf. Wird dieser Flug zum Beispiel auf einer A321 geplant, basiert die Preisverfügbarkeit auf der Kapazität einer A321. Kommt es nun zu einem Wechsel auf ein anderes Flugzeug, ist unsere Kapazitätssteuerung nicht mehr optimal. Gibt es etwa ein Down-

grade auf eine A319 oder eine C Series, dann haben wir vermutlich zu viele Sitze zu günstig verkauft. Daher sind Flugzeugwechsel aus unserer Sicht eher unschön.

Es gibt aber einen regen Austausch zwischen meinem Team, Scheduling und NOC. Wenn wir einen Nachfragetrend sehen, der nicht zum geplanten Flugzeug passt, können wir gezielte Inputs geben.

**Die SWISS hat gerade ein sehr gutes Ergebnis eingefahren. Wie kam es dazu, und welchen Anteil daran hatte das Revenue Management?**

Letztes Jahr war ein sehr gutes Jahr. Wir hatten sehr gute Sitzladefaktoren, aber vor allem auch gute Durchschnittserträge, die sogenannten Yields. In Europa hatten wir sogar zum ersten Mal seit sehr langer Zeit wieder steigende Yields. Wir konnten vor allem von einer insgesamt guten Konjunkturlage profitieren. Und zusätzlich konnten wir auch die Früchte von Systementwicklungen und Konzeptharmonisierungen in der LHG ernten. Ausserdem hat die Erhöhung unserer Kapazitäten durch die Einführung der C Series und der B777 auch einen wesentlichen Einfluss gehabt.

**Wird dieser positive Trend Deiner Meinung nach anhalten?**

Es kommen natürlich neue Herausforderungen auf uns zu. Einerseits drängen nun auch Low-Cost-Airlines wie Vueling, easyJet und jetzt sogar Ryanair über Laudamotion vermehrt nach Zürich. Gleichzeitig haben auch andere Airlines wie beispielsweise die Golf-Carrier, Cathay Pacific und Air China ihre Kapazitäten aufgestockt. Diese zusätzlichen Kapazitäten machen sich im Preisniveau deutlich bemerkbar. Wir werden natürlich unser Bestes geben, um ans gute letztjährige Ergebnis anknüpfen zu können.

**Was tut Ihr konkret dafür?**

Wir werden weiterhin daran arbeiten, unseren Sitzladefaktor zu optimieren. Da sehen wir noch einiges an Potenzial. In Europa fliegen wir momentan mit einer Auslastung von annähernd 80 Prozent, auf der Langstrecke mit fast 85 Prozent. Es gibt einige Airlines, die da bessere Werte erzielen als wir und trotzdem auch sehr profitabel operieren.

Ausserdem arbeiten wir weiter an der Entwicklung von Werkzeugen und Systemen, die uns helfen sollen, die Steuerung unserer Flüge zu verbessern. Und wir arbeiten derzeit innerhalb der LHG daran, unsere Vertriebsfähigkeiten und die Vertriebskanalnutzung zu optimieren.

## Wie sieht der Vertrieb denn aus?

Bisher lief der Vertrieb hauptsächlich über die globalen Vertriebssysteme «Global Distribution Systems» (GDS) und war daher stark abhängig von diesen Systemen. Wir durften auf unseren eigenen Kanälen, wie zum Beispiel auf [www.swiss.com](http://www.swiss.com), nicht billiger sein als über diese GDS. Die LHG hat vor zweieinhalb Jahren mit dieser Preisparität gebrochen. So können wir jetzt und in Zukunft gezielter auf die Bedürfnisse unserer Kunden eingehen und ihnen zum Beispiel modulare und massgeschneiderte Angebote offerieren. Hiervon erhoffen wir uns eine höhere Kundenzufriedenheit bei höheren Erträgen.

## Kundenfreundlichkeit und Ertragsmaximierung – sind das nicht Gegensätze?

Die sollten eigentlich Hand in Hand gehen. Früher hatten wir unsere fixen Preispunkte und Tarife. Mit der Einführung des neuen Tarifmodells in Europa wurde die Zahl der Preispunkte quasi verdreifacht. Die Light, Classic und Flex Bundles haben uns erheblich mehr Flexibilität bei der Optimierung der Preise und Erträge verschafft. Und gleichzeitig wurde dem Kunden viel mehr Freiheit gegeben. Der Kunde kann jetzt selbst entscheiden, ob er beispielsweise bei der Umbuchung flexibel sein möchte oder ob er noch ein Gepäckstück mitnimmt.

## Wie genau kennt Ihr eigentlich unsere Kunden?

Wir könnten mehr aus den Daten machen, die uns zur Verfügung stehen. Wir werten zum Beispiel keine einzelnen Kunden aus. In Zukunft würden wir aber gerne massgeschneiderte Angebote abgeben. Wenn wir also wissen, dass ein Kunde gern nach Mallorca fliegt und sich vielleicht gerne ab und zu ein Business Class Upgrade gönnt, könnten wir ihm ganz gezielt und individuell zusätzliche Pakete und Features vergünstigt anbieten. Das wären beispielsweise ein Upgrade oder ein Lounge-Zugang und ein zusätzliches Gepäckstück. Innerhalb der LHG gibt es dazu diverse Projekte. Natürlich ist bei solchen Projekten der Datenschutz immer auch ein wichtiger Faktor.

Ich werde oft gefragt, ob wir IP-Tracking betreiben würden, also ob wir mehrmalige Buchungsanfragen für einen Flug von einer IP-Adresse aus aufzeichnen und dann die Preise erhöhen würden. Das machen wir natürlich nicht.

## Mit dem Umbau der A320P wurden die Kapazitäten gesteigert. Lohnt sich der Umbau aus Sicht des RM angesichts der entstandenen Probleme?

(lacht) Das ist natürlich ein kontroverser Punkt. Aus Sicht des RM sind mehr Sitze eigentlich immer sinnvoll, da mehr Sitze mehr Revenue-Potenzial und tiefere Kosten pro Sitz bedeuten. Vielleicht waren die zusätzlichen Erträge etwas geringer als erwartet, aber sie waren dennoch stark positiv. Man muss aber bei alledem natürlich auch die Konkurrenz im Blick behalten, die mit ähnlich grossen, wenn nicht sogar grösseren Kapazitäten fliegt. Über die Umsetzung lässt sich diskutieren. Aber wir haben jetzt sicher mehr Potenzial als vorher. Und das ist aus Sicht des Revenue Managements eindeutig positiv.

### Wie ist es mit der B777? Füllen wir die Flieger zu billig?

(lacht) Wenn ich jetzt ja sagen würde, hätten wir unseren Job nicht richtig gemacht. Es ist natürlich immer abhängig vom Zusammenspiel von Angebot und Nachfrage. In den letzten Jahren sind die Ticketpreise stark gesunken. Da müssen wir natürlich reagieren. Am Anfang war der Fokus bei den B777-Flügen tatsächlich auf möglichst gut ausgelastete Flüge gelegt. Da ging es auch darum, der LHG und unseren Wettbewerbern zu signalisieren, dass die «kleine» SWISS es schafft, diese grosse Zusatzkapazität überhaupt abzusetzen. Das haben wir erfolgreich geschafft, und mittlerweile erreichen wir auf vielen B777-Strecken auch sehr gute Yields.

### Du hast jetzt sehr oft die LHG erwähnt. Wie eigenständig seid Ihr in Zürich eigentlich noch?

Besonders im Pricing sind wir sicherlich nicht mehr so frei wie früher, da wir hier komplett in die LHG eingebunden sind. Aber was auf der Strecke und in der Steuerung passiert, bestimmen wir immer noch weitgehend selbst. Die SWISS hat innerhalb der LHG einen sehr guten Ruf beim Revenue Management. Wir konnten sehr viel Know-how einbringen, und grosse Teile der Systementwicklung gehen auf uns zurück. Daher ist es kein Wunder, dass die Themen RM und Distribution bei Markus Binkert als Prozess-Owner für die LHG gelandet sind. Das kommt somit auch dem Standort Zürich und der SWISS zugute. Wir können im Konzern sehr viel mitbestimmen und gleichzeitig von den Vorteilen einer starken Gruppe profitieren.

Lieber Roy, ich danke Dir für das Gespräch! ●

# Single European Sky – eine Sackgasse?

**Streiks der französischen Luftverkehrsüberwachung, chaotische Luftraumstrukturen in Spanien und grosse Umwege in Zentraleuropa – die Liste der Probleme im europäischen Luftraum könnte beliebig weitergeführt werden. Um diesen Problemen zu begegnen, wurde vor bald 20 Jahren das Projekt Single European Sky initiiert. Stark divergierende Interessen aller beteiligten Akteure verhindern jedoch bis anhin eine erfolgreiche Umsetzung.**

*Text: Roman Boller*

Zu Beginn des neuen Jahrtausends herrschte in Europa Aufbruchstimmung. Die EU befand sich in den Blütejahren, der Euro wurde eingeführt, und grössere Konflikte lagen schon etwas zurück. Auch der Luftverkehr war nach der Einführung der letzten Luftverkehrsfreiheit 1997 vollständig liberalisiert. Was allerdings noch ausstand, war die Reform der Luftraumüberwachung. Diese war nach wie vor streng hoheitlich und stark abhängig von Landesgrenzen geregelt. Das führte zu einer Fragmentierung in 67 Flugverkehrskontrollstellen, einige hundert Anflugkontrollstellen und Kontrolltürme in über 650 Sektoren. Eurocontrol schätzte noch im Jahr 2006, dass die Zersplitterung und Ineffizienz des europäischen Flugsicherungssystems zusätzliche Kosten von jährlich zirka einer Milliarde Euro verursacht. Um eine moderne und kundenorientierte Flugsicherung anbieten zu können, bestand dringender Handlungsbedarf. Nach einem Bericht an die Europäische Kommission durch eine «High Level Group», bestehend aus hochrangigen Vertretern aus der zivilen und der militärischen Luftfahrt, wurde die dringend nötige Reform der Flugsicherung in Europa eingeleitet. Dazu wurde im Jahr 2000 das Projekt «Single European Sky» ins Leben gerufen. Das Ziel dieser Initiative besteht darin, die Verbesserung der Gesamteffizienz des Flugverkehrs in Europa einschliesslich Kostensenkung und Kapazitätssteigerung zu realisieren.

## **Das Projekt Single European Sky**

Die Implementierung des Single European Sky (SES) erfolgt bis anhin in zwei Phasen: namentlich SES1 (2004) und SES2 (2009). Die nächste Phase SES2+ ist seit zwei Jahren im europäischen Parlament blockiert – unter anderem wegen hoheitlicher Probleme zwischen dem Vereinigten Königreich und Spanien betreffend des Luftraums am Flughafen von Gibraltar. Zum Zeitpunkt der Jahrtausendwende ist Eurocontrol von einem linearen Wachstum der Flug-

bewegungen von drei Prozent pro Jahr bis ins Jahr 2019 ausgegangen. Ohne tief greifende Paradigmenwechsel in der Flugsicherungsindustrie wäre man somit in absehbarer Zeit unweigerlich an die Kapazitätsgrenze gestossen. Um dies zu verhindern, wurden 2004 mit der Einführung von SES1 ehrgeizige Ziele gesetzt. Im Zeitraum von 2005 bis 2020 soll die Kapazität um 75 Prozent gesteigert werden. Gleichzeitig sollen die Kosten pro kontrolliertem Flugkilometer inflationsbereinigt um 50 Prozent gesenkt, die Safety um den Faktor zehn erhöht und der schädliche Einfluss auf die Umwelt um zehn Prozent reduziert werden. Um diese Ziele erreichen zu können, war der SES auf vier Säulen aufgebaut: Performance, Technologie, Sicherheit und Kapazität. Für den Bereich der Technologie wurde eine eigene Initiative Single European Sky ATM Research (SESAR) ins Leben gerufen. Das Gebiet der Sicherheit sollte gar von einer eigens errichteten Agentur, der European Aviation Safety Agency (EASA), welche als Nachfolgeorganisation der JAA gegründet wurde, überwacht werden. Im Jahr 2010 wurde als letzte eine fünfte Säule angefügt, der Mensch im System.

### **Die Schaffung der heutigen Luftraumblöcke**

Schnell wurde klar, dass das Hauptproblem bei der Effizienzsteigerung im europäischen Flugsicherungssystem in der Fragmentierung der Luftraumbewirtschaftung lag. Um zielführende Massnahmen gegen diese Zersplitterung ergreifen zu können, wurde 2009 das SES2-Programm aufgebaut. Ausserdem sollte damit das SES1-Projekt weiter vorangebracht werden, das aufgrund von wirtschaftlichen und politischen Hindernissen hinter den Erwartungen blieb. Der Fokus lag dabei auf der Errichtung sogenannter funktionaler Luftraumblöcke (Functional Airspace Blocks, FAB). So wurde die Möglichkeit geschaffen, die Fragmentierung des Luftraumes in überschaubaren Gebieten zu entflechten, die Strukturen und Prozesse zu integrieren und schliesslich zu harmonisieren. Es bildeten sich neun FABs, die sowohl beinahe den gesamten europäischen Luftraum als auch einige Teile Nordafrikas abdecken (Abbildung 11). Die Schweiz ist seit 2013 im FAB European Central (FABEC). Dieser bildet den grössten FAB und wickelt 55 Prozent des kompletten europäischen Luftverkehrs ab. Das angedachte Ziel bestand darin, die Zahl der bestehenden 30 Flugsicherungsorganisationen auf neun FABs zu reduzieren. Die Umsetzung gestaltete sich schwierig und hat bis heute das Gegenteil bewirkt. Zu den bestehenden 30 Flugsicherungsorganisationen wurden 13 zusätzliche Institutionen geschaffen (9 FABs, EASA, SESAR, Netzwerk Manager und der Performance Review Body).

## Ernüchternde Fortschritte

Ein weiterer wichtiger Ansatz im SES2-Programm war, dass die traditionell luftraumorientierte Flugsicherung, in der Lotsen einen bestimmten Sektor kontrollieren, neu einen Gate-to-Gate-Ansatz verfolgen soll. Dies bedeutet, dass ein Flug nicht spezifisch nach Luftraumsektor überwacht und koordiniert wird, sondern als Ganzes vom Zurückstossen bis zum Andocken betrachtet wird. Beispielsweise sollten mit diesem Ansatz auf einem Flug von Zürich nach London Szenarien mit den folgenden, gegensätzlichen Anweisungen der Vergangenheit angehören: zuerst die Anweisung von Reims Control, mindestens Mach 0,79 zu fliegen, dann im nächsten Sektor wegen Verspätungen in Heathrow wieder abbremesen, über Biggin Hills zwei Holdings fliegen und schliesslich doch noch fünf Minuten auf das Freiwerden des Standplatzes warten.

Um diesen Gate-to-Gate-Ansatz ermöglichen zu können, müssten alle Flugsicherungsstellen auf die gleichen Daten Zugriff haben. Konzeptuell möchte man dies mit einer zentralen Datenbank erreichen, dem System Wide Information Management (SWIM). Damit sollen standardisierte Daten sowohl über jeden Flugplan als auch über Wetterlagen oder Flughäfen für jeden zugänglich gemacht werden können. Das setzt voraus, dass alle beteiligten Flugsicherungen mit dem gleichen System arbeiten, was bis heute leider noch nicht der Fall ist.

Aufgrund mangelnden Fortschritts wurden 2009 verbindliche Performance-Ziele für Kapazität, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umwelteinfluss vorgegeben. Damit wollte die Europäische Kommission den Druck auf die Mitgliedstaaten zur Umsetzung des SES erhöhen. Nach ernüchternd ausgefallenen Fortschrittsberichten von 2012 und 2015 versucht die Kommission, die Ziele für die Jahre 2019 bis 2024 anzupassen. Nun wird ein Regulierungsansatz nach dem Motto «Zuckerbrot und Peitsche» getestet. Neu werden für hoffnungsvolle Projekte die «Single European Sky Awards» vergeben. Damit soll zumindest auf Projektebene der Anreiz für Weiterentwicklung gegeben werden.

## Zielkonflikte

Dass wir heute, 15 Jahre nach der Initialisierung des Projekts SES, noch weit von dessen Realisierung entfernt sind, hat verschiedene Gründe. So viele Vorteile die Umsetzung für die Nutzer mit sich bringen würde, birgt sie doch mindestens so viele Nachteile für die verschiedenen Dienstleister. Als Erstes sind hier die einzelnen Flugverkehrskontrollstellen zu nennen, die wiederum verschiedene Anspruchsgruppen haben. Diese Anspruchsgruppen

sind einerseits die Europäische Kommission zusammen mit den Airlines, die auf eine baldige Umsetzung des SES-Projekts pochen. Andererseits sind es die Flugverkehrsleiter und deren Gewerkschaften, die gegen Sparmassnahmen und drohenden Stellenabbau kämpfen und dabei speziell in Frankreich immer mehr vom Instrument des Streiks Gebrauch machen – nicht zu verwechseln mit den momentan stattfindenden Streiks, ausgelöst durch Präsident Macrons Reformpaket.

Das Militär und dessen Luftraum, der für den Zivilverkehr nicht oder nur sehr begrenzt zugänglich ist, spielt ebenfalls eine wichtige Rolle in der Umsetzung des SES. Um die Effizienz zu erhöhen, ist es unumgänglich, eng mit dem Militär zusammenzuarbeiten. Grosse Teile des europäischen Luftraums sind nach wie vor für den militärischen Nutzen reserviert. Das Militär hat jedoch kein Interesse daran, Teile dieser Lufträume abzugeben. Darüber hinaus wird auch der zivile Luftraum rege von militärischen Flugzeugen genutzt, was die Kapazität für die zivile Fliegerei wiederum verringert. Die Harmonisierung der Nutzung des Luftraums zwischen der militärischen und oder zivilen Fliegerei wird eine der grossen Herausforderungen bleiben. Eine für beide Seiten zufrieden stellende Lösung ist für eine erfolgreiche Umsetzung des SES-Projekts entscheidend.

### **Der Staatsgedanke als Hindernis**

Auch die Hersteller der Hard- und Software der Flugsicherungsindustrie sind wichtige Mitstreiter. Diese entwickeln und verkaufen massgeschneidertes Equipment für die Flugverkehrskontrollstellen jedes Landes. Um das Ziel einer gemeinsamen Datenbank SWIM zu erreichen, müssten jedoch alle Beteiligten mit dem gleichen Standard arbeiten. Das würde die Nachfrage nach individuellen Systemen entsprechend verkleinern, was wiederum keinesfalls im Interesse der Hersteller sein kann.

Viel zu selten werden die Konsumenten und Bürger in Europa als Anspruchsgruppe erwähnt. Sie sind es jedoch, welche die Millionenbeträge, die das Projekt SES mittlerweile verschlungen hat, durch Abgaben und höhere Ticketpreise bezahlen. Den Konsumenten würde eine Umsetzung des SES Verbesserungen in Form von Sicherheit, Pünktlichkeit und Umwelteinfluss bringen.

Zuletzt müssen als wohl grösste Hürde zur Umsetzung des SES-Projekts die Mitgliedsstaaten selbst erwähnt werden. Diese befinden sich in einem anspruchsvollen Spannungsfeld einerseits zwischen der Verpflichtung gegenüber der Europäischen Kommission, am SES mitzuarbeiten. Anderer-

seits versuchen sie zu verhindern, die Souveränität über ihren eigenen Luftraum zu verlieren. Speziell in Zeiten, in denen nationalistische Sentiments einen Aufschwung erleben, möchten einzelne Länder verhindern, dass die Überwachung national wichtiger Einrichtungen und Gebiete an zentrale Organisationen ausgelagert werden. Militärische Lufträume, die für den zivilen Luftverkehr gesperrt sind, werden immer öfter unter Verschluss gehalten und erst kurz vor deren Erstellung bekannt gegeben. Das macht eine zuverlässige Planung von Flügen noch schwieriger und trägt zusätzlich zur Zersplitterung der Lufträume bei. Ausserdem stehen in erster Linie Politiker hinter den wichtigsten Entscheidungen. Nebst der Wahrung der protektionistischen Interessen des eigenen Landes will sich kaum ein Politiker durch markante Umstrukturierungen und den damit verbundenen Stellenabbau profilieren.

### **Der Weg aus der Sackgasse**

Es gibt wohl nur zwei Parteien, die ein konkretes Interesse an einer Umsetzung des SES-Projekts haben. Das sind einerseits die Nutzer der Lufträume. Allen voran die Airlines, die im Gegensatz zu anderen Transportbereichen die gesamte Infrastruktur über Gebühren abgelten. Alleine bei der Lufthansa-Gruppe belaufen sich diese Kosten auf vier Prozent der Betriebskosten. Pro Leg kostet die Flugsicherung pro Passagier rund neun Euro. Andererseits hat natürlich die Europäische Kommission selber ein Interesse an einer raschen Umsetzung. Das Ziel sollte also darin bestehen, die Umsetzung auch für die restlichen Akteure so attraktiv wie möglich zu gestalten oder zumindest deren Auswirkungen so klein wie möglich zu halten. Will man die ehrgeizigen Ziele jedoch erreichen, werden Umstrukturierungen in den Flugsicherungsdiensten unumgänglich sein. Im Bereich Approach und Tower Services mussten bereits einschneidende Veränderungen vorgenommen werden. Da eine Quersubventionierung der notorisch defizitären Regionalflugplätze durch Überfluggebühren nicht mehr erlaubt ist, wurde das Serviceangebot zum Teil bereits drastisch reduziert. Dies hat auf der anderen Seite dazu geführt, dass nun neue Technologien wie der Remote Tower getestet werden.

Den grossen Wandel in der Struktur des europäischen Luftraumes darf man wohl in naher Zukunft nicht erwarten. Wichtiger wird es sein, die Umsetzung in kleinen, für alle Parteien erträglichen Schritten zu realisieren. Die Kommission hofft, dass mit technologischen Harmonisierungen wie SWIM oder neuen Ansätzen der Digitalisierung der Infrastruktur die gescheiterte Konsolidierung durch FABs wettgemacht werden kann. Hier liegt schliesslich

noch viel Potential, denn ein Teil der Infrastruktur basiert noch auf Programmiersprachen aus den frühen 70er Jahren. So soll ein SES zumindest auf Datenebene erfolgen. Ebenfalls ein wichtiger Ansatz zur Umsetzung des SES ist die Trennung zwischen der staatlichen Verantwortung und der betrieblichen Durchführung der Flugsicherungsdienste. Bei einer solchen Umsetzung, wie dies beispielsweise im Mittleren Osten bereits erfolgt ist, würden Infrastrukturen von nationaler Bedeutung wie Radaranlagen in staatlicher Hand bleiben. Die Dienstleistung jedoch könnte von einem privaten Unternehmen erbracht werden.

Will man aber die Effizienz steigern, müssen Kosten gespart werden. Das führt in letzter Konsequenz unweigerlich zu Personalabbau. Auf lange Sicht wird die Liberalisierung des europäischen Luftraums wohl auch vor den Flugsicherungsdiensten nicht Halt machen. Dass die Verkehrssituation im europäischen Luftraum seit dem Start des SES-Projekts noch nicht zusammengebrochen ist, ist grösstenteils auf das ausgebliebene Wachstum des Verkehrsaufkommens zurückzuführen. In den nächsten Jahren können wir uns jedoch nicht auf weitere Weltwirtschaftskrisen verlassen. Wollen wir in Europa am Wachstum in der Aviatik teilhaben, müssen wir unseren zersplitterten Luftraum zwingend entschlacken sonst wird das Wachstum unabhängig von uns im Rest der Welt stattfinden. Nur wenn es die Staaten in Europa schaffen, nationale Interessen zu harmonisieren und Lösungen zusammen mit allen genannten Akteuren zu finden, wird er eventuell doch noch realisiert werden können – der Single European Sky. ●

# Mit vollem Schub in die Zukunft

**Sparsamer, leiser und emissionsärmer – das sind die Anforderungen an zukünftige Antriebstechnologien. Langfristig sollen hybrid-elektrische Technologien die Luftfahrt revolutionieren. Um mittelfristig die hochgesteckten Ziele der Luftfahrtindustrie erreichen zu können, forschen Triebwerkshersteller zwischenzeitlich mit Hochdruck an der nächsten Generation von Verbrennungstriebwerken.**

*Text: Marcel Bazlen*

Der Getriebefan PW1100G-JM von Pratt & Whitney kommt bei der A320neo (new engine option) zum Einsatz und erhielt im Dezember 2014 seine Betriebszulassung von der FAA. Die ersten dieser Getriebefans gingen vor zirka zwei-einhalb Jahren bei der Lufthansa in den Liniendienst. Auch bei der SWISS kommen mittlerweile Getriebefans zum Einsatz. Die C-Series-Familie wird durch das zweite zugelassene Triebwerk, den PW1500G aus der PurePower-Familie, angetrieben.

Der Getriebefan konnte von Anfang an durch seine beeindruckenden Leistungsdaten überzeugen. Im Vergleich zum Referenztriebwerk des A320ceo (current engine option) konnte beim PW1100G-JM das Nebenstromverhältnis auf 12:1 verdoppelt und der Treibstoffverbrauch um 15 Prozent verringert werden. Entscheidend dafür ist, dass der Getriebefan im Gegensatz zu einem konventionellen Turbofantriebwerk mit einem Untersetzungsgetriebe zwischen der Niederdruckturbine und dem Fan ausgestattet ist. Durch diese Entkoppelung der beiden Module kann der vergrößerte Fan langsamer und die Niederdruckturbine schneller drehen als bisher. Auf diese Weise erreichen beide Module ihr jeweiliges Leistungsoptimum. Dadurch werden die Verbrauchswerte und der Geräuschpegel deutlich reduziert.

## **Startschwierigkeiten im Liniendienst**

Anfangs überschatteten jedoch Kinderkrankheiten die Einführung der neuen Technologie in den Liniendienst. Vor allem das PW1100G-JM trat des Öfteren negativ in Erscheinung. Weil die Welle im Triebwerk asymmetrisch abkühlte, mussten die Triebwerke nach dem Start zunächst länger als üblich im Leerlauf betrieben werden. Hinzu kamen Probleme mit der Lebensdauer der Dichtungen und Isolierungen. Eine modifizierte Abdichtung an der hinteren Nabe des Hochdruckverdichters sollte dieses Problem lösen. Man wollte damit für eine verbesserte Haltbarkeit der Dichtung des Triebwerks

sorgen. Eben jene Modifikation sorgte im Februar dieses Jahres jedoch für neue Komplikationen. Die EASA sah sich sogar dazu veranlasst, eine temporäre Flugbeschränkung für 32 A320neos zu verhängen.

Trotz dieser Probleme ist man in der Industrie von der Technologie der Getriebefans überzeugt. Reiner Winkler, Vorstandsvorsitzender der MTU Aero Engines, rechnet für dieses Jahr mit einem neuen Wachstumshöhepunkt bei den Getriebefan-Programmen und einem Umsatzplus von zirka 30 Prozent.

Die erste Generation der Getriebefans etabliert sich also langsam, aber sicher im Liniendienst, und die letzten Kinderkrankheiten werden behoben. Im Hintergrund wird jedoch schon seit geraumer Zeit an Technologien für die nächste Generation geforscht. Man ist überzeugt, dass die Möglichkeiten dieser Technologie noch längst nicht ausgereizt sind. Bis zum Jahre 2030 soll der Kraftstoffverbrauch noch einmal um zehn Prozent gesenkt werden. Somit sollen die neuen Triebwerke im Vergleich zu einem Referenztriebwerk aus dem Jahre 2000 zirka 25 Prozent sparsamer sein.

### **Neue Technologien für den Getriebefan 2.0**

Um diese ambitionierten Ziele erreichen zu können, forscht die MTU Aero Engines im Rahmen der europäischen Forschungsprogramme «Clean Sky 1» und dessen Nachfolger «Clean Sky 2» an den notwendigen Technologien. Sie sollen die PW1000G-Familie in der nächsten Generation noch sparsamer, leiser und emissionsärmer machen. Im Rahmen des Clean Sky 1-Programms wurde in Zusammenarbeit mit über 20 europäischen Partnern geforscht. Die Forschungsarbeiten fanden zunächst am SAGE-4-Triebwerksdemonstrator (Sustainable and Green Engines) mit einem PW1500G-Triebwerk statt. Dabei wurden in 500 Testzyklen zahlreiche neue Technologien auf Herz und Nieren getestet. Sie sollen vorwiegend den Wirkungsgrad des Hochdruckverdichters und der Niederdruckturbine verbessern. Vor allem neu entwickelte Dichtungstechnologien lieferten dabei vielversprechende Testresultate. So wurden im SAGE-4-Demonstrator erfolgreich Dichtungsträger aus kohlefaserverstärktem Kunststoff mit Teflonschaum getestet. Im Gegensatz zu konventionellen Dichtungsträgern aus Metall sind diese rund 100 Grad hitzebeständiger, leichter und teilweise günstiger in der Fertigung. Des Weiteren kamen 3D-gedruckte Dichtungsträger aus einer Nickel-Basislegierung zum Einsatz. Diese Dichtungsträger haben den Vorteil, dass sie additiv im Laserschmelzverfahren und damit kostengünstig in Serie hergestellt werden können. Ausserdem verringerten die MTU-Ingenieure auch den Strömungs-

widerstand im Hochdruckverdichter, um dessen Wirkungsgrad weiter zu verbessern. Dafür wurden im Testgetriebe die Oberflächen von rotierenden und nicht rotierenden Verdichterschaufeln poliert und mit einem Erosionsschutz versehen.

Um den Wirkungsgrad der Niederdruckturbine zu verbessern, wurden zum einen neuartige, hitzeresistente Isoliersegmente aus keramischen Faserverbundwerkstoffen eingesetzt. Zum anderen wurden die Labyrinthdichtungen in der Niederdruckturbine durch sogenannte Bürstendichtungen ersetzt. Sie bestehen aus Tausenden Drähten, die durch die anströmenden Gase gegen den Dichtring gedrückt werden. Sie verfügen dadurch über eine bessere Dichtwirkung als die bisherigen Technologien. Des Weiteren wurde das Schaufeldesign aerodynamisch verbessert und ein neues Dämpfungssystem entwickelt. Bei den meisten getesteten Materialien konnte die Technologiereife bereits unter Beweis gestellt werden. Diese Materialien sollen nun im Laufe des kommenden Jahrzehnts in der nächsten Generation der Getriebefans zum Einsatz kommen. Im Folgeprogramm Clean Sky 2 forscht die MTU Aero Engines nun an weiteren Verbesserungen für die Getriebefan-Familie von Pratt & Whitney. Während bei Clean Sky 1 noch die Optimierung von Hochdruckverdichter und Niederdruckturbine im Fokus stand, soll nun das Zusammenwirken der Komponenten auf der Nieder- und der Hochdruckwelle verbessert werden. Die Tests sollen 2020 abgeschlossen sein, um ein Jahr später die Ergebnisse vorstellen zu können.

### **Auf dem Weg zu grossen Dimensionen**

Während Getriebefans der ersten Generation für Schmalrumpfflugzeuge weiter verbessert werden, wird andernorts schon an Geard-Turbo-Fan-Technologien für grössere Dimensionen gearbeitet. Denn auch bei Rolls-Royce ist man mittlerweile überzeugt, dass die zukünftigen Anforderungen an Triebwerke mit der konventionellen Bauweise nicht mehr zu erreichen sind. Die Briten haben sich folglich kein geringeres Ziel gesetzt, als den Nachfolger der Trent-Triebwerke mit dem leistungsfähigsten Luftfahrtgetriebe der Welt auszustatten. Mit dem vielversprechenden Namen «Ultra-Fan» will Rolls-Royce bis zum Jahre 2025 einen Getriebefan für die nächste Generation der Grossraumflugzeuge auf den Markt bringen. Im Vergleich zum Trent 700 des Airbus 330 soll der Ultra-Fan mit Hilfe eines Planetengetriebes rund 25 Prozent weniger Treibstoff verbrauchen. Ausserdem soll er über ein Gesamtdruckverhältnis von 70:1 und ein Nebenstromverhältnis von mehr als 15:1 verfügen. Das Hauptproblem bei der Entwicklung des Ultra-Fan

besteht jedoch darin, dass bisher noch kein genügend kleines und leichtes Getriebe entwickelt wurde, das die angestrebte Leistung auf zuverlässige Art und Weise übertragen kann. Um dieses Problem zu lösen, hat Rolls-Royce für die Erforschung des Ultra-Fan in ihrem Testzentrum in Dahlewitz südlich von Berlin einen neuen Getriebeprüfstand errichten lassen. Seit Herbst 2016 laufen dort die Tests am Leistungsgetriebe, der sogenannten Power Gearbox (PGB), auf Hochtouren. Bei der PGB von Rolls-Royce handelt es sich um ein Planetengetriebe, bei dem jeder Planet in der Lage ist, die Kraft eines kompletten Trent-XWB-Triebwerks bei Volllast zu halten. Im September 2017 wurde bereits ein erster Weltrekord mit der PGB aufgestellt. Bei Versuchen wurde gezeigt, dass das Getriebe unter Volllast in der Lage ist, zirka 70 000 PS zu übertragen. Das entspricht der Leistung von ungefähr 400 Familienautos. Nach weiteren Tests unter geringerer Leistung, bei der Ausdauer und Zuverlässigkeit der PGB getestet werden sollen, will man sich in Dahlewitz an das Leistungsmaximum von 100 000 PS heranwagen. Unter Volllast würde dann ein einzelnes Getriebezahnpaar mehr Leistung übertragen als das gesamte Starterfeld eines Formel-1-Rennens. Die PGB soll zirka 80 Zentimeter Durchmesser haben und knapp unter einer Tonne wiegen. Nebst dem Planetengetriebe soll der Ultra-Fan über ein komplett neues Brennkammersystem, einen Kohlefaser-Titan-Fan und ein Triebwerkgehäuse aus Faserverbundwerkstoffen erhalten. Des Weiteren soll die Ultra-Fan-Technologie für Schubklassen zwischen 155 und 480 Kilo-Newton skalierbar sein. Damit würde er nicht nur eine Option für zukünftige Grossraumflugzeuge darstellen, sondern auch für neuartige Schmalrumpfflugzeuge. Im April dieses Jahres wurde ein weiterer wichtiger Schritt hin zum Ultra-Fan gemacht. Airbus und Rolls-Royce vereinbarten eine Zusammenarbeit bei der Integration eines Ultra-Fan-Demonstrators in ein Testflugzeug für die Flugerprobung. Sie soll 2021 beginnen, und Rolls-Royce wird sie selbst an einem eigenen Flugzeug durchführen. Airbus wird währenddessen bei der Planung für die Testflüge beratend zur Seite stehen und sein Integrations-Know-how zur Verfügung stellen.

### **Hybrid der etwas anderen Art**

Die Erprobung eines anderen Triebwerkdemonstrators konnte man bereits im letzten November auf dem Militärflughafen im südfranzösischen Istres bestaunen. Nach neun Jahren Entwicklungszeit testete dort nämlich der französische Triebwerkhersteller Safran Aircraft Engines den Counter-Rotating Open Rotor (CROR). Dieser verfügt ebenfalls über ein Untersetzungsgetriebe,

damit die Turbine und die Rotoren an ihrem Leistungsoptimum operiert werden können. Es reicht ein kurzer Blick auf den CROR, um erkennen zu können, dass die Franzosen im Wettlauf um treibstoffeffizientere Antriebe an einer radikal veränderten Antriebsform forschen. Beim Open Rotor handelt es sich nämlich um eine Kreuzung aus Turbofan und Turboprop. Er bietet einen Schub von zirka 100 Kilo-Newton und soll einen alternativen Antrieb für Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge darstellen. Anders als bei konventionellen Fan-Triebwerken, deren Gondeln aufgrund der stetig grösser werdenden Bläser immer mächtiger werden, verfügt der CROR über eine schmale, langgezogene Verkleidung. Darunter verbergen sich der Verdichter, die Brennkammer, die Turbine und ein Untersetzungsgetriebe. Spektakulär ist der hintere Teil des Triebwerks. In zwei Reihen angeordnet findet man hier riesige, nicht ummantelte, gegenläufige Rotorblätter. Ihr Anstellwinkel ist variabel und vollautomatisch gesteuert. In der vorderen Reihe befinden sich zwölf extrem dünne, aus 3D-gewebtem Verbundwerkstoff gefertigte Rotorblätter mit einem Durchmesser von vier Metern. In der zweiten Reihe finden sich zehn Rotorblätter mit einem etwas kleineren Durchmesser. Die Idee hinter dem CROR ist grundsätzlich dieselbe wie bei der Entwicklung neuer Getriebefans. Der Vortriebswirkungsgrad soll durch ein erhöhtes Nebenstromverhältnis verbessert werden. Das Triebwerk würde dadurch bei gleicher Leistung weniger Energie verbrauchen. Bei Turbofans erreicht man dies vor allem durch den Einbau von grösseren Fans, durch Getriebe und die Verwendung von leichteren und hitzebeständigeren Materialien. So kommen die aktuell modernsten und serienreifen Turbofans für Kurz- und Mittelstreckenflugzeuge bei einem Bläserdurchmesser von zwei Metern auf Nebenstromverhältnisse von 12:1. Beim CROR möchte man jedoch den Rotordurchmesser nicht durch eine Gondel limitieren lassen. Zusätzlich will man das Gewicht eines grossen Gehäuses einsparen und sich gleichzeitig die Treibstoffeffizienz eines Propellerturbinentriebwerks zunutze machen. Durch die Kreuzung von Turbofan und Turboprop erreicht Safran so ein Nebenstromverhältnis von 30:1. Damit ergibt sich eine Treibstoffeinsparung von 15 Prozent im Vergleich zu den modernsten Turbofans. Das macht den Open Rotor zwar zum Spritsparwunder, jedoch bringt das Design auch einige Probleme mit sich.

### **Kein Platz unter dem Flügel**

Propellertriebwerke sind nämlich nicht nur treibstoffeffizient, sondern vor allem auch eines: laut. Um das Lärmniveau des CROR auf das eines moder-

nen Turbofans zu senken, darf sich die bewegte Luftmasse nicht lateral verteilen. Damit das gelingt, wurden die vorderen und die hinteren Rotorblätter unterschiedlich geformt. Das führt dazu, dass der Lärm in Richtung der Triebwerksachse kanalisiert wird und der CROR nun über die Lärmemission eines A320neo verfügt. Ein weiteres Problem ist, dass Propellertriebwerke nur bis zu einer Geschwindigkeit von Mach 0,7 wirtschaftlich betrieben werden können. Darüber lässt ihr Wirkungsgrad rapide nach. Durch Anpassungen beim Design der Rotorblätter konnte man die Geschwindigkeit bis zum Wirkungsgradabfall auf Mach 0,75 erhöhen. Nichtsdestotrotz bleibt ein kleiner Geschwindigkeitsnachteil im Mittelstreckenvergleich bestehen. Der Hauptnachteil des CROR ist jedoch, dass für den Einsatz des Triebwerks ein komplett neues Flugzeug-Design nötig wäre. Aufgrund seiner vier Meter grossen Rotoren kann der Open Rotor nämlich nur am Heck des Flugzeugs montiert werden und nicht wie heute üblich unter den Flügeln. Aufgrund dessen bleibt es natürlich fraglich, ob der Open Rotor jemals im Realbetrieb zum Einsatz kommt.

Bei Safran ist man dennoch zufrieden. So erklärte Jérôme Bonini, Leiter des Forschungsprogramms, dass die Funktionsfähigkeit dieses Designs durch die Testläufe bewiesen worden sei. Bei Bedarf sei man nun bereit, in die Entwicklung eines Serientriebwerks einzusteigen. Nach einer rund 100-stündigen Bodenerprobung wurde der Open Rotor nun vorerst wieder vom eigens für diese Tests errichteten Prüfstand entfernt. Er wird nun demontiert und inspiziert. Doch auch wenn der CROR im Realbetrieb vielleicht nie zum Einsatz kommen wird, haben sich die Testläufe durchaus gelohnt. Das Untersetzungsgetriebe, das im Open Rotor erfolgreich getestet wurde, soll nämlich auch im zweiten Demonstrator aus dem Hause Safran zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich um einen Getriebefan mit dem Namen Ultra-High Bypass Ratio Fan (UHBR). Das Triebwerk soll 2025 einsatzbereit sein und wird als Nachfolger für das LEAP-1A von CFM International gehandelt. Das Joint Venture CFM International, bestehend aus Safran Aircraft Engines und GE Aviation, bietet mit dem LEAP-1A aktuell die Konkurrenz zum PW1000G für den A320neo an. Im Vergleich zum LEAP-1A, das ohne Untersetzungsgetriebe arbeitet, soll der UHBR bis zu zehn Prozent weniger Treibstoff verbrauchen und das Nebenstromverhältnis von 11:1 auf 15:1 erhöhen. ●

# Aviatic Symposium 2018

**Der Flughafen Zürich im Spannungsfeld zwischen aviatisch Sinnvollem, politisch Machbarem und volkswirtschaftlich Notwendigem. Die Interessenlage der beteiligten Akteure ist sehr unterschiedlich. Es herrscht aber Konsens darüber, dass der Flughafen für die Schweiz und Zürich von enormem Interesse ist.**

*Text: Jürg Ledermann*

Clemens Kopetz eröffnet die Konferenz und begrüsst zum dritten Symposium, bei dem wieder der Flughafen Zürich im Zentrum steht. Er fragt, ob es nicht schon genug Diskussionen um den Flughafen Zürich gäbe, meint aber, dass es gar nicht genug Diskussionen zu diesem Thema geben könne. Dies nicht nur aus der Sicht der Piloten, sondern auch aus der Sicht des Nutzens für die Schweiz und des Flughafenbetreibers selber.

Zur offenen Diskussion sind deshalb alle Stakeholder der Schweizer Aviatic eingeladen, um möglichst breit zu diskutieren – was vielleicht nicht so häufig der Fall sei, so Kopetz. Deshalb wurden folgende Referenten eingeladen: Stefan Tschudin, COO des Flughafens Zürich, Giovanni Russo, COO des Flughafens Genf, Johannes Conrad, Fluglotse und Vorstandsmitglied der Aerocontrol, und Martin Apsel-von zur Gathen, Head of SWISS Network Management. Nach den Referaten werden Thomas Hardegger, Nationalrat und Gemeinderat von Rümlang, und Urs Lauener, COO der Skyguide, ihre Ansichten bei der anschließenden Podiumsdiskussion einbringen können.

Kopetz bedankt sich bei René Lüchinger, Chefredaktor des «Blick», der sich spontan bereit erklärt hat, die Moderation bereits zum dritten Mal zu übernehmen. Ebenfalls werden die Sponsoren verdankt, und ein spezieller Dank geht an den Flughafen Zürich, der wiederum die Räumlichkeiten kostenlos zur Verfügung stellt.

**Stefan Tschudin**, COO des Flughafens Zürich, beginnt sein Referat mit der Feststellung, dass die Flughafen Zürich AG den Flughafen nicht zum Selbstzweck betreibe. Ihr Auftrag zum Betrieb des Flughafens wird im Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL) aufgeführt, wo es heisst: «Ein Drehkreuzbetrieb soll möglich sein. Der Flughafen soll im Interesse des Wirtschaftsstandortes Schweiz die Nachfrage nach Luftverkehrsleistungen abdecken, soweit dies mit den Grundsätzen der Nachhaltigkeit vereinbar ist.» Zudem soll er Voraussetzungen schaffen, damit die Fluggesellschaften möglichst

gute Direktverbindungen in Europa und zu den wichtigen Zentren weltweit anbieten können.

## **Ausgangslage**

Das Spannungsfeld, in dem sich der Flughafen bewegt, kann gut in einem Dreieck visualisiert werden: Kapazität und Effizienz auf der einen Seite, Sicherheit auf der zweiten und Lärm auf der dritten Seite. Aviatisch sinnvolle Lösungen sind unter Berücksichtigung von Kapazität und Sicherheit möglich. Bei der Diskussion um den Lärm handelt es sich um eine Abwägung verschiedener öffentlicher Interessen.

Der Flughafen soll nach den Vorgaben des SIL die Voraussetzungen schaffen, dass der Betrieb eines Drehkreuzes möglich ist, wie es die SWISS in Zürich betreibt. Er kann dazu bestenfalls eine Kapazität von 66 Flugbewegungen (Starts und Landungen) pro Stunde zur Verfügung stellen. Beim Betriebskonzept «WIND28» sind es noch 60 Bewegungen. Bei Nebel sind es 56 und bei Bise (Ostwind) sogar nur noch deren 44. Die Nachfrage überschreitet im Normalfall während der Spitzenzeiten über Mittag und am Abend die Kapazität bereits. Somit ist es klar, dass es in den anderen drei Fällen mit weniger Kapazität immer zu Verspätungen kommt.

Die Prognosen zeigen, dass die Nachfrage nach Flugbewegungen zunehmen wird. Die Passagierzahl steigt dabei stärker als die Anzahl der Flugbewegungen, weil damit zu rechnen ist, dass immer grössere Flugzeuge eingesetzt werden und die Auslastung der Flugzeuge hochgehalten wird.

Vor dem Swissair-Grounding im Jahr 2000 wurden 325 000 Flugbewegungen mit 22,7 Millionen Passagieren gezählt. 2017 waren es 29,4 Millionen Passagiere bei 275 000 Flugbewegungen: 25 Prozent mehr Passagiere mit 50 000 weniger Bewegungen.

## **Entwicklung der Rahmenbedingungen (Objektblatt SIL)**

2013 wurde das heutige Betriebskonzept im ersten Objektblatt SIL (SIL1) festgehalten. Ohne diese Sachplan-Grundlage ist eine Entwicklung nicht möglich. Die zukünftigen Schnellabrollwege der Piste 28 wurden bereits im Jahr 2000 beantragt. Der Antrag wurde schliesslich 2010 vom Bundesgericht mangels einer Grundlage im Objektblatt abgelehnt. Nach einem weiteren Rechtsverfahren kann nun in diesem Jahr mit dem Bau dieser selbstverständlichen Infrastruktur begonnen werden, nach einer Planungszeit von annähernd 20 Jahren.

Die Frage nach der Entwicklung des Flugplatzes Zürich führte im letzten Sommer zur Entwicklung des SIL2. Dabei geht es nicht um eine Vergrösserung

der Kapazität, sondern darum, das Betriebskonzept sicherer zu gestalten. Es geht hier natürlich wieder um die Diskussion über die volkswirtschaftlichen Interessen der Schweiz mit einer guten Anbindung an die wichtigen Zentren der Welt, über Flugsicherheit und die politische Diskussion zum Lärmschutz der Bevölkerung.

Eine volkswirtschaftliche Untersuchung hat gezeigt, dass die Schweiz ihre Standortattraktivität gerade noch halten kann, der Flughafen Zürich im internationalen Wettbewerb aber bereits an Boden verliert. In Frankfurt ist eine zusätzliche Piste bereits in Betrieb, in Wien und München sind zusätzliche Pisten in Planung.

Im SIL2 sollen neue Abflugwege bei Bise oder Nebel für eine höhere Sicherheit und Stabilisierung der Kapazität Sorgen. Zudem sollen die Abflüge von Piste 28 früher in die Richtungen Ost und West entflochten werden. Damit könnte die Startkapazität der Piste 28 erhöht werden, was auch die Planung und Durchführung von Starts auf der Piste 16 erleichtert. Auch hier sind die Interessen der Sicherheit höher gewichtet als ein Ausbau der Kapazität. Das dritte Element der Verbesserungen betrifft eine Änderung des Flugwegs auf der Piste 16 für Flüge Richtung Westen. Das sind üblicherweise die Langstreckenflüge in der Mittagsspitze in Richtung USA. Durch einen etwas längeren Flugweg soll der Überflug des Flughafens Zürich mindestens mit 5000 Fuss geschehen, womit eine Entschärfung der GATO14/16-Regelung erreicht wird (Grafik 1).

Um den Betrieb während des Ostkonzepts (Anflug Piste 28) zu stabilisieren, sind folgende bauliche Massnahmen geplant: Eine Verlängerung der Piste 28 soll ermöglichen, dass sämtliche Flugzeugtypen sicher landen können, auch wenn die Piste zum Beispiel nicht trocken ist. Eine Verlängerung der Piste 32 gegen Norden soll es allen Langstreckenflugzeugen ermöglichen, dort zu starten. Damit können Starts von der Piste 34 vermieden werden. Ebenfalls sind neue Rollwege geplant, auf denen Flugzeuge von den beiden Docks A und B kreuzungsfrei zur Piste 32 gelangen können. Diese Massnahmen dienen dazu, am Boden einen kreuzungsfreien Betrieb und damit eine höhere Sicherheit zu erreichen.

Sämtliche Massnahmen unter SIL2 sollen dazu führen, dass während 90 Prozent der Betriebszeit eine Kapazität von 70 Bewegungen pro Stunde stabil zur Verfügung steht.

## **Nachtbetrieb**

Der Nachtbetrieb bezeichnet die Zeit von abends 23 Uhr bis am nächsten Morgen um 6 Uhr. Zürich hat nicht nur im nationalen (bezüglich Basel oder

Genf), sondern auch im internationalen Vergleich in diesem Zeitraum bei Weitem die geringste Anzahl Flugbewegungen (Grafik 2).

In der Diskussion um das politisch Machbare und das volkswirtschaftlich Notwendige muss klar gesagt werden, dass eine Verschärfung der Nacht-ruheregulation die Existenz der letzten Abflüge in den Fernen Osten, in den Südatlantik und nach Südafrika stark gefährden würde.

### **Terminalentwicklung**

Bei diesem Thema geht es um den Ersatz der ältesten Infrastruktur auf dem Flughafen, nämlich Gebäudeteile des Terminals 1 aus den 70er Jahren und das Dock A, das 1985 gebaut wurde. Terminal 1 und Dock A sollen in den nächsten 10 bis 15 Jahren komplett ersetzt werden, da sie am Ende ihrer Lebenszeit sind. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass die Infrastruktur wieder 20 bis 30 Jahre im Dienst stehen soll, und sich die Passagierzahl in dieser Zeit auf 45 bis 50 Millionen erhöhen wird.

Zum Schluss wünscht Tschudin sich, dass die sehr oft emotional geführte Diskussion um das aviatisch Sinnvolle, politisch Machbare und volkswirtschaftlich Notwendige wieder etwas sachlicher stattfinden möge. Dem Flughafen wird vorgeworfen, es gehe ihm nur um Gewinnsteigerung, was nicht stimmt. Es sei dabei zu erwähnen, dass der Flughafen in den letzten 15 Jahren mehrere hundert Millionen Franken an Steuern und Dividenden an die öffentliche Hand entrichtet hat.

### **Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger**

**Ist der Flughafen im Vergleich zu anderen Konkurrenten (MUC, FRA, VIE) nur in einem Abwehrkampf? Ist dieser Eindruck richtig, und was wäre dagegen zu tun?**

Wir müssen uns häufig dafür rechtfertigen, dass wir diese Infrastruktur betreiben, und zwar im Interesse der Schweiz betreiben. Wir haben tatsächlich eine fehlende Perspektive im Vergleich zum Ausland. In der sachlichen Diskussion ist folgende Frage wichtig: Welche Flughafeninfrastruktur braucht die Schweiz in den nächsten 30 Jahren, um ihre wirtschaftliche Stärke und ihre Vorteile weiterhin ausspielen zu können?

**Hat die Schweiz in diesem Punkt die Innovationskraft verloren?**

Meiner Ansicht nach ist es ein Wohlstandsproblem, dass wir nicht mehr bereit sind, in die Zukunft zu investieren. Es ist gefährlich, zu glauben, dass wir in diesem Zustand weiterhin an der Spitze bleiben werden.

## Wie ist die Situation bei anderen grossen europäischen Flughäfen bezüglich Lage, Nähe zu Siedlungen und Lärm?

Historisch gewachsene Flughäfen wie London Heathrow sind mitten im Siedlungsgebiet und bereiten trotzdem Infrastrukturen vor, um über 120 Bewegungen pro Stunde bewältigen zu können. Die Raumplanung des Kantons Zürich dagegen fördert die Besiedelung des Glatttals in unmittelbarer Nähe zum Flughafen Zürich. Das ist das Widersprüchliche an der ganzen Lärmdiskussion. Die Infrastruktur und weitere Angebote sind hier eben sehr gut ausgebaut und vorhanden.

Die Linkskurve nach dem Start auf der Piste 16 wird aus lärmpolitischen Gründen geflogen. Nun soll die Kurve ausgedehnt und der Flugweg verlängert werden. Wurde einmal beziffert, wie viele Tonnen Kerosin verbrannt werden, um diese - operationell gesehen unnötigen Meilen - zu fliegen?

Das wurde noch nicht berechnet, aber die Lärmpolitik hat hier einen deutlich höheren Stellenwert.

**Giovanni Russo**, COO des Flughafens Genf, beginnt mit einem historischen Rückblick. Der Flughafen Genf wurde 1920 eröffnet. Er liegt angrenzend an die Stadt Genf und Meyrin. Damit gestalten sich die Herausforderungen mit dem Betrieb in unmittelbarer Nähe zum Siedlungsgebiet ähnlich wie in Zürich. Die Entwicklungsmöglichkeiten sind zudem eingeschränkt durch Eisenbahn und Autobahn im Südosten des Flughafens und das französische Territorium im Nordwesten. Dazu kommt die Topografie mit dem Jura im Nordwesten und den Alpen im Südosten. Dies schränkt mögliche Flugwege einerseits stark ein. Auf der anderen Seite erleichtert es die Diskussion in der Öffentlichkeit teilweise, weil mögliche Flugrouten aus topografischen Gründen gar nicht zur Diskussion stehen.

Der Flughafen ist zu 100 Prozent im Besitz des Kantons Genf, ist damit also eine öffentlich-rechtliche Anstalt. Damit ist er finanziell unabhängig, aber dennoch sehr stark verbunden mit dem Kanton. Der Verwaltungsrat besteht aus 20 Mitgliedern, darunter der gesamte Genfer Regierungsrat, zwei Vertreter von Standortgemeinden und weitere acht Personen, die durch die Regierung ernannt werden.

In Genf zeigt sich das gleiche Phänomen wie in Zürich: Die Passagierzahl ist 2017 um knapp fünf Prozent gestiegen, die Flugbewegungen allerdings nur ganz wenig (plus 0.49 Prozent). Der grösste Anteil der Flugbewegungen stammt von der easyJet mit 45 Prozent, dann kommen die SWISS mit zwölf und British Airways mit knapp fünf Prozent.

## Finanzzahlen

Im Jahr 2017 konnte ein Gewinn von knapp 80 Millionen Franken erwirtschaftet werden. 50 Prozent des Gewinns gehen an den Kanton Genf. Obwohl der Flughafen Genf eine öffentlich-rechtliche Anstalt ist, steht er unter einem gewissen Druck, einen Gewinn zu erzielen, weil die Hälfte dieses Gewinns in der Finanzplanung des Kantons Genf budgetiert ist.

Die Erträge stammen wie in Zürich aus dem aviatischen und dem nicht-aviatischen Bereich. Das Ziel, 50 Prozent der Erträge aus dem nicht-aviatischen Bereich zu erzielen, ist mit 44 Prozent noch nicht ganz erreicht.

2017 wurden gut 125 Millionen Franken in die Infrastruktur investiert. Da auch in Genf einige Gebäude in die Jahre gekommen sind, wird das in den nächsten Jahren mindestens auf diesem Niveau weitergehen.

## Wertschöpfung

Gut 95 Prozent aller Passagiere sind lokale Passagiere. Genf ist also kein Hub, keine Airline betreibt ein Drehkreuz. Die verkehrsreichste Zeit ist im Winter, genauer gesagt Anfang Februar, wenn sich die internationalen Skitourenisten mit den lokalen Ferientouristen der Kantone Waadt und Genf mischen. Viele der Skitourenisten verbringen ihre Ferien in Frankreich, was wie in Zürich zu Diskussionen darüber führt, welchen Nutzen diese Flugtouristen für den Standort Genf oder die Schweiz haben sollen.

Der Flughafen Genf generiert 44 000 Arbeitsplätze (direkte und indirekte) und hat in der Region eine Wertschöpfung von 7,2 Milliarden Franken. Dazu hat er in den letzten fünf Jahren 200 Millionen Franken an Beiträgen für den Kanton Genf ausgeschüttet.

Eine zentrale Rolle spielt er für «Genève Internationale», also den Standort für internationale Organisationen. Jährlich werden unter anderem 4500 protokollarische Gäste verzeichnet, von denen die meisten dann in der Region residieren und zur Wertschöpfung in verschiedenen Bereichen beitragen.

## Kapazitäten

Die Kapazitäten, bezogen auf Landungen und Starts, können die Nachfrage meistens befriedigen. Die An- und Abflugwellen liegen in Genf nahe beieinander. Das kommt daher, dass kein Umsteigeverkehr herrscht und dass die Low-Cost-Airlines ihre Flugzeuge möglichst kurz am Boden haben wollen. Für einen Flughafen mit nur einer einzigen Piste ist dies dennoch eine grosse Herausforderung. Schon nur eine Pistenkontrolle führt zu einem totalen Unterbruch des Flugbetriebs. Ab 22 Uhr wird aus politischen Gründen

keine Startkapazität mehr zur Verfügung gestellt. Gelandet wird länger als in Zürich, um auch dem Business-Modell der Low-Cost-Betreiber Rechnung zu tragen.

Die steigende Passagiernachfrage wird durch grössere und modernere Maschinen bei der SWISS und easyJet abgedeckt, was aus lärmpolitischen Gründen sehr erfreulich ist.

### **Herausforderungen**

Wie in Zürich ist in Genf die Infrastruktur des Terminalgebäudes teilweise alt und muss ersetzt werden, um mehr Kapazität zu schaffen. Der Betrieb bei Nebel führt zu Verspätungen. Dafür sollen bis 2020 Lösungen bereitstehen, um, wie Russo sagt, den Schmerz etwas zu lindern. Daneben gibt es eine Volksinitiative, die bezweckt, dass der Kanton bei der Slot-Vergabe mehr Einfluss haben kann. Die EU macht neue Vorgaben bezüglich der Sicherheitskontrolle des Fluggepäcks, das im Frachtraum verladen wird, was zu Anpassungen führen wird. Dazu kommen Änderungen bei der Kontrolle an der Schengen-Grenze, was ebenfalls eine grosse Herausforderung ist.

### **Nachhaltige Entwicklung**

Neben einer grossen Fotovoltaik-Anlage ist Genf auch an einem Projekt beteiligt, das zum Ziel hat, dem Flugzeugtreibstoff ein Prozent nachhaltigen Biotreibstoff beizumischen. Bei der Erneuerung der Fahrzeugflotte sollen hybride und elektrische Fahrzeuge vermehrt zum Zug kommen. Die Heizzentrale soll durch ein Wärmekraftwerk ersetzt werden, bei dem auch die Speicherwirkung des Genfersees zu Hilfe genommen wird.

### **SIL Flughafen Genf**

Im Gegensatz zu Zürich ist in Genf die Lage der Flugrouten kein Thema, weil sie grösstenteils durch die Topografie vorgegeben sind. Das Hauptthema ist die umhüllende Lärmkurve. Von der Festlegung dieses Gebiets hängt ab, wie sich die Stadt und die angrenzenden Gemeinden weiterentwickeln können. Dies ist umso wichtiger, weil in Genf eine Wohnungsknappheit herrscht und günstige Wohngelegenheiten rar sind. Massnahmen, um in der geplanten Lärmkurve zu bleiben, sind wie üblich eine Modernisierung der Flugzeugflotte, was mit der Beschaffung der C Series bei der SWISS und der A321neo bei easyJet schon geschieht. Daneben soll der Verspätungsabbau gefördert werden, damit vor allem die letzten Starts vor 22 Uhr stattfinden können.

Des Weiteren sollen Lärmgebühren dazu führen, dass die Betreiber ihre älteren und lauterer Flugzeuge nicht mehr nach Genf schicken und diese speziell nachts nicht mehr eingesetzt werden.

### **Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger**

**Wie viel unternehmerische Freiheit haben Sie, wenn im Verwaltungsrat so viele Politiker sitzen?**

Die unternehmerische Freiheit ist hoch. Die Herausforderung ist nicht der Einfluss der Politiker im Verwaltungsrat, sondern die schiere Grösse dieses Gremiums. Es ist nicht immer einfach, mit 20 Leuten am Tisch eine Diskussion zu führen und zu einer Entscheidung zu gelangen.

**Welche Flugplätze bezeichnen Sie als Konkurrenz zum Flughafen Genf?**

Es ist nicht primär eine Frage bezüglich der Flugplätze, sondern eine Frage bezüglich der Konkurrenz der Standortqualität. Bleiben die internationalen Organisationen in Genf oder nicht? Wenn wir kein attraktives Angebot aufrechterhalten können, laufen wir Gefahr, dass Konferenzen abwandern oder dass Organisationen ihren Sitz an einen anderen Ort verlegen.

**Frankreich grenzt direkt an den Flughafen. Ist das sehr einschränkend, und welche Begehren hat Frankreich an den Flughafen?**

Im Gegensatz zu Basel ist Genf kein binationaler Flughafen, und das ganze Flughafengebiet ist auf schweizerischem Boden. Nach einem Landabtausch in den 50er Jahren wurde in einem Staatsabkommen festgelegt, dass französische Staatsbürger in Genf ohne Grenzkontrolle Flüge besteigen können sollen, die zu «nationalen», also innerfranzösischen Destinationen fliegen. Darüber hinaus gibt es keine Verpflichtungen, die der Flughafen Genf einhalten muss.

**Johannes Conrad**, Fluglotse und Vorstandsmitglied der Aerocontrol, meint, dass am Flughafen Zürich genug Kapazitäten existieren – aber leider nicht zur richtigen Zeit, eben nicht zur Spitzenzeit. Kapazität ist ein Produkt dreier verschiedener Faktoren: Rahmenbedingungen, Verfahren und Sicherheit. Zu den Rahmenbedingungen gehören bauliche Einrichtungen wie Pisten und Abrollwege, und es gehören auch politische Rahmenbedingungen und Gesetze dazu. Basierend auf den Gesetzen werden Verfahren kreiert, die entweder einfach oder komplex sein können. Und zum Schluss gibt es den Sicherheitsfaktor, der den Fluglotsen sehr wichtig ist. Da die Sicherheit nicht

vermindert werden soll, werden nur die Rahmenbedingungen und Verfahren näher betrachtet.

## **Einschränkungen**

Eine der Prämissen für den Flugverkehr heisst «Safe and orderly flow of air traffic». Der Flugverkehr soll sicher und effizient abgewickelt werden. In Zürich werden die Flugzeuge mit einer horizontalen Staffelung von drei nautischen Meilen in den Anflug gelotst. Je nach Flugzeug-grösse müssen die Abstände angepasst werden.

Die grösste Einschränkung ergibt sich im täglichen Betrieb, wenn auf der Piste 16 ein Flugzeug starten will und gleichzeitig auf Piste 14 gelandet wird. Nach einem Vorfall vor bald 15 Jahren gibt es eine starre Regelung, die unter allen Umständen die notwendige Mindeststaffelung gewährleistet (GATO14/16). Für jeden Start auf der Piste 16 müssen die Anflüge auf der Piste 14 für eine bestimmte Zeit unterbrochen werden, indem die Staffelung der Anflüge – je nach Flugzeugtyp und Flugroute des abfliegenden Flugzeugs – erhöht wird. Für die 45 bis 50 Starts, die täglich auf der Piste 16 abfliegen, kommen so jeden Tag 420 nautische Meilen zusammen. Das ist eine Strecke von Zürich bis London, in der keine Anflüge getätigt werden können und in welcher der Flughafen Zürich quasi blockiert ist.

Im Luftraum über Zürich sind die Flugwege für ankommende und abfliegende Flugzeuge ebenfalls ineinander verwoben, was ein sehr komplexes Bild ergibt und einen effizienten Betrieb erschwert.

## **Naturschutzgebiet im Flughafen**

Politische Einschränkungen sind gegeben, und die Wahl der Pisten ist im Betriebsreglement auf drei Seiten im Kleindruck klar vorgeschrieben. Das Nordkonzept mit Landungen auf der Piste 14 stellt dabei die höchste Kapazität zur Verfügung. Aber auch hier wäre eine Steigerung möglich, wenn, wie am Beispiel Londons ersichtlich, den Piloten nach der Landung schon früher Schnell-abrollwege zur Verfügung stehen würden. Könnte die Dauer, während derer sich ein Flugzeug auf der Landepiste befindet (Runway Occupancy Time, ROT), verkleinert werden, so könnten in Zürich Flugzeuge ebenfalls mit einer Staffelung von nur 2,5 Meilen wie in London Heathrow anfliegen. Mit dieser Massnahme könnten pro Stunde sechs zusätzliche Landungen stattfinden, was einer Erhöhung der Spitzenkapazität um 15 Prozent entspricht. Diese deutliche Steigerung bleibt verbunden mit der vielleicht etwas utopischen Idee, dass das Naturschutzgebiet, das den Bau dieser zusätzlichen

Taxiways blockiert, eventuell aufgehoben oder umplatziert werden möge – so umplatziert, dass sich die Bevölkerung an diesem Naturschutzgebiet, das im Moment eingeschlossen hinter dem Flugplatzzaun nicht zugänglich ist, auch erfreuen könnte.

### **Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger**

**Wie störungsanfällig ist der Betrieb? Wie gehen Sie damit um, dass Sie in den Spitzenzeiten in so schnellem Takt arbeiten und dabei alle Vorschriften einhalten müssen?**

Wir sind dafür ausgebildet, die Vorschriften so umzusetzen. Wir haben in den Spitzenzeiten genug Personal, um den Verkehr bewältigen zu können. Wir gehen auch immer ans Minimum, um in den Spitzenzeiten eine möglichst hohe Kapazität aus dem System herausholen zu können. Wenn es gelänge, die Verfahren so zu ändern, dass im System mehr Marge vorhanden wäre – auch Marge, um Fehler der Menschen, die in diesem System arbeiten, zu tolerieren –, wäre der Betrieb an sich ruhiger und entspannter.

Die grössten Störungen werden durch das Wetter hervorgerufen. Speziell bei Bisenlage, Westwind und Nebel sinkt die Kapazität massiv.

**Wieso ist es in Zürich nicht – wie im Ausland – möglich, ein durchstartendes Flugzeug ab Piste 14 von einer startenden Maschine ab Piste 16 mit spontanen Richtungsanweisungen genügend zu staffeln?**

Beim Vorfall 2003 wurden genau solche Anweisungen gegeben. Es kam zu Verzögerungen bei der Umsetzung, was dann zur Unterschreitung der Mindeststaffelung geführt hatte. Die SUST forderte nach der Untersuchung ein Verfahren, das einfach blind umgesetzt werden kann.

**Martin ApseI-von zur Gathen**, Head of Network Management SWISS, unterstreicht zu Beginn seiner Ausführungen die sehr hohe wirtschaftliche Bedeutung der SWISS und der schweizerischen Luftfahrt für die Schweiz. Der Luftverkehr ist ein wichtiger Arbeitgeber mit über 190 000 Arbeitsplätzen. Er ist ein wichtiger Bestandteil der Wertschöpfung dessen, was in der Schweiz – einer Exportnation schlechthin – produziert wird. Der «Bericht 2016 über die Luftfahrtpolitik der Schweiz» (Lupo 2016) unterstreicht ebenfalls, dass die Luftfahrt ein strategischer Pfeiler für die internationale Anbindung und damit für die Wirtschaft der Schweiz ist.

## Hub-Betrieb in Zürich

Eine Fluggesellschaft wie die SWISS, die in Zürich ein Drehkreuz betreibt und damit die optimale Anbindung der Schweiz an die wichtigsten Destinationen der Welt garantiert, steht somit bei dieser Aufgabe vor diversen Herausforderungen. Eine dieser Herausforderungen ist es, ein breites Angebot für die starke und wachsende Nachfrage an Flugreisen anbieten zu können und dabei dieses wirtschaftlich rentabel zu bedienen, denn das lokale Passagieraufkommen aus der Schweiz heraus ist dafür alleine zu klein.

Wie aus der Grafik 3 ersichtlich ist, gibt es nur ganz wenige Langstrecken-destinationen, zu denen ein typisches SWISS-Langstreckenflugzeug theoretisch mit rein lokalen Passagieren täglich gut gefüllt fliegen könnte. Um der hiesigen Wirtschaft trotzdem ein so breit gefächertes Angebot an direkten Flügen zu den gewünschten Destinationen weiterhin anbieten zu können, braucht es zwangsläufig umsteigende Passagiere in Zürich.

Um ein funktionierendes Hub-System am Flughafen Zürich betreiben zu können benötigt die SWISS Umsteige-passagiere. Zu diesem komplizierten System werden nicht nur die richtigen Flugverbindungen benötigt. Insbesondere in den Spitzenzeiten müssen die Infrastruktur und benötigte Ressourcen bereitstehen. Passagiere sollen, nachdem sie in Zürich gelandet sind, zeitgerecht umsteigen und dann wieder pünktlich abfliegen können.

## Ausblick und Ausbau

Es wurde bereits viel über äussere Faktoren, insbesondere über die Betriebszeiten des Flughafens Zürich, gesprochen. Für den Rahmen, in dem sich die SWISS bewegen muss, ist das ein stark limitierender Faktor. Ein Passagier, der in Europa sowieso umsteigen muss, hat ein grosses Angebot an Hub-Flughäfen. Ein Blick auf die Karte (Grafik 4) lässt schnell erkennen, dass die SWISS, gemessen an der Stundenkapazität, in Zürich nur eine sehr eingeschränkte Infrastruktur zur Verfügung hat und hier auch kein Wachstum vorgesehen ist.

Der SIL2 verspricht zwar Möglichkeiten, um den Verspätungen in Spitzenzeiten entgegenzuwirken. Er bietet aber für das langfristige prognostizierte Wachstum von rund drei Prozent pro Jahr für die SWISS keine Perspektiven. In den Spitzenzeiten ist bereits jetzt keine Kapazität mehr vorhanden. Da muss sich ein Netzwerk-Manager natürlich überlegen, wie die Flugzeuge am Standort Zürich eingesetzt werden und wie die SWISS am Standort Zürich der wachsenden Nachfrage gerecht werden kann. Es wurde ebenfalls schon viel darüber diskutiert, ob es ein rein betriebliches Interesse der SWISS ist,

zusätzliche Flugzeuge einzusetzen. Es ist aber ganz wichtig, herauszustreichen, dass jedes Flugzeug, das in der Schweiz stationiert ist, von hohem wirtschaftlichen Interesse für die Gesamtwirtschaft ist – im Sinne der Schaffung von Arbeitsplätzen und der Anbindung der Schweiz für die hiesige Wirtschaft.

### **Abflüge abends und Standortkonkurrenz**

Die halbe Stunde von 23 Uhr bis 23.30 Uhr, die dazu benutzt werden darf, um Verspätungen abzubauen, ist für die SWISS sehr wichtig, um sicherzustellen, dass Passagiere ihre Anschlüsse am Abend auf die Langstrecke zum Beispiel auch bei einschränkenden Wetterlagen noch erreichen. Wenn diese Möglichkeit nicht mehr besteht und zuverlässiges Umsteigen nicht garantiert werden kann, hat das Auswirkungen auf die Wirtschaftlichkeit und kann letztlich nachhaltige Auswirkungen auf das Langstreckenportfolio der SWISS haben. Gerade die Langstreckenflüge sind für die Schweizer Wirtschaft und deren Anbindung an die wichtigen Wirtschaftszentren nötig. Eine Langstreckenmaschine, die abends nicht mehr zu einem Nachtflug starten kann, bringt am nächsten Tag eben auch keine wichtigen Passagiere nach Zürich zurück. Zudem ist die SWISS als Unternehmen dazu angehalten, ihre teuren Assets möglichst ökonomisch einzusetzen. Ein unproduktiver Einsatz ebendieser Flugzeuge würde die Kosten auf den verbleibenden Strecken ebenfalls erhöhen und auch dort die Wirtschaftlichkeit gefährden.

Aus dem Blick der Lufthansa-Gruppe gibt es verschiedene Standorte, um die wachsende Nachfrage wirtschaftlich, insbesondere nach Langstreckenflügen, bedienen zu können. Der Wirtschaftsstandort Schweiz hat daher ein sehr grosses Interesse daran, dass dies auch weiterhin bei der SWISS stattfindet.

### **Erlösentwicklung**

In der Diskussion um die Wirtschaftlichkeit und die Standortfrage ist es wichtig, zu erkennen, wie sich die Erlöse aus den Ticketverkäufen in den letzten zehn Jahren entwickelt haben. Ein Passagier bezahlt heutzutage im Vergleich zum Jahr 2007 für einen Europaflug rund 37 Prozent weniger. Für Langstreckenflüge ist es ein Minus von 26 Prozent. In einfachen Worten heisst das, dass ein Ticket jedes Jahr drei bis vier Prozent günstiger wird.

Wenn die SWISS nicht konsequent an der Kostendisziplin arbeiten würde, könnte sie mit der Talfahrt der Ticketpreise nicht mithalten, und es wäre für eine Airline nicht möglich, am Standort Zürich zu bestehen.

## Fragerunde, moderiert durch René Lüchinger

Die Stimmbürger, die über den Flughafen abstimmen, gehören meistens nicht zu den Businesskunden, für welche die SWISS ihr Angebot aufgebaut hat. Wie wollen Sie die anderen Stimmbürger im Sinne Ihrer Interessen überzeugen?

Die Wertschöpfung, welche die SWISS für die Schweiz erbringt, muss in unserer Kommunikation tatsächlich aufmerksam betrachtet werden. Das Segment der Geschäftsreisen ist ja letztlich nur eine Facette. Am Ende profitiert auf die eine oder andere Art die ganze Bevölkerung und sichert Arbeitsplätze. Sei es über den Warenverkehr hochwertiger Güter wie beispielsweise Pharmazeutika oder ein Bergbauer, der den Käse für unser Catering produziert.

Gibt es Szenarien, bei denen die SWISS Kapazitäten nach Frankfurt oder München auslagern würde, wenn hier in Zürich kein Ausbau stattfinden kann?

Als privatwirtschaftliches Unternehmen müssen wir flexibel sein – und sind es auch unseren Investoren schuldig –, sodass wir uns natürlich verschiedene Szenarien zurechtlegen, wie wir die Nachfrage bedienen wollen. In der Tat gibt es dazu auch Überlegungen wie man das System der Hubs in der Lufthansa-Gruppe sinnvoll aufstellt.

Eine Verlagerung dessen, was im Moment in Zürich stattfindet, an einen ganz anderen Ort, ist ein Extremszenario, das kaum jemand anstrebt. Mit dem Blick in die Zukunft und mit der Prognose des jährlichen Wachstums von rund drei bis fünf Prozent ist in Zürich schon sehr bald ein Deckel gegeben, der kein nachfragegerechtes Wachstum zulässt. Der Konzern wird am Ende dort wachsen, wo unter anderem die Infrastruktur es auch ermöglicht.

Der Wettbewerbsdruck ist enorm, die Ticketpreise fallen. Die SWISS hatte ein sehr gutes Geschäftsjahr, ihr geht es blendend. Wieso geht es der SWISS so gut?

Wir können heute die Früchte ernten, die wir vor langer Zeit gesät haben. Die Investitionen in die Flottenmodernisierung hat sehr geholfen, uns auf die Herausforderungen einzustellen. Daneben hilft sicher auch die ständige Kostendisziplin, ohne dabei unseren Anspruch an SWISSness und Qualität aus den Augen zu verlieren. Wir sind bestrebt, den Spagat zu machen zwischen der Zahlungsbereitschaft und dem Qualitätsanspruch der Kunden.

Die Wetterbedingungen wurden als stark limitierender Faktor in Zürich angesprochen. Aber Nebel gibt es auch in München.

Selbstverständlich gibt es auch in München oder Frankfurt Nebeltage. Die Frage ist einfach die, wie sich dieser Nebel auf das Betriebssystem auswirkt. München hat als moderner Flughafen zwei parallele Pisten mit entsprechender Infrastruktur, und dessen Betrieb wird durch den Nebel nicht so stark beeinträchtigt wie derjenige in Zürich. Da spielen viele kleine Aspekte eine Rolle, die den Betrieb in Zürich dann schnell komplex machen und den Standortnachteil mit sich bringen.

### Welches Wachstum erträgt Zürich?

Eine langfristige Wachstumsabschätzung an den wichtigsten Flughafen einer Volkswirtschaft ist schwierig. Klar ist aber, dass die Reichweite des SIL2 nicht langfristig genug ist. Diese Perspektivlosigkeit wird als Konsequenz nach sich ziehen, wie wir im Jahr 2030 oder 2040 auch als Volkswirtschaft dastehen werden.

### Wo sehen Sie realistischerweise eine Grenze für den Flughafen Zürich?

Mit der gegebenen Infrastruktur bewegen wir uns als Hub bereits heute an der Kapazitätsgrenze. Wirtschaftliches Wachstum unter Berücksichtigung operationeller Zuverlässigkeit ist bereits heute eigentlich kaum noch darstellbar. Langfristig gesehen muss man sich fragen, wo die Grenzen für das Wachstum der Volkswirtschaft gezogen werden sollen. Das sind allerdings Fragen, die die Politik beantworten muss.

### Podiumsdiskussion, geleitet von René Lüchinger

Die erste Frage geht an Thomas Hardegger. Er ist Nationalrat, Gemeindepräsident von Rümlang und Präsident des Schutzverbands der Bevölkerung um den Flughafen Zürich. Damit ist er als Gemeindepräsident einer Standortgemeinde des Flughafens einerseits am wirtschaftlichen Wohlergehen des Flughafens interessiert, andererseits vertritt er die Interessen des Schutzverbands. René Lüchinger spricht von einer interessanten Kombination dieser Ämter und möchte zunächst wissen, welche Meinung Hardegger zum Thema Kapazitätsgrenze hat. Muss man die Kapazität begrenzen, oder soll man sie im Sinne der Prosperität mit verschiedenen Massnahmen erhöhen?

Hardegger ist der Meinung, dass der Betrieb auf der bestehenden Infrastruktur und innerhalb der Betriebszeiten optimiert werden sollte. Gerade der technologische Fortschritt im Flugzeugbau könne bei der Reduzie-

zung des Lärms einiges möglich machen. Die Bevölkerung sei sehr an einem funktionierenden Flughafen interessiert. Sie erwarte aber auch Respekt bei der Einhaltung der Regeln, eine gewisse Kooperation und Rücksichtnahme. Gerade die Einhaltung der Betriebszeiten von morgens 6 bis abends 23 Uhr sei dabei am wichtigsten. Die Bevölkerung habe den berechtigten Anspruch auf Erholung für die Belastung, die sie tagsüber trägt.

Stefan Tschudin ist erfreut darüber, dieses Statement vom Präsidenten des Schutzverbands zu hören. Er meint aber auch, dass die Kapazität in den Spitzenzeiten mit betrieblichen Massnahmen erhöht werden sollte. Damit ist vor allem der Start auf der Piste 16 geradeaus während der Mittagsspitze gemeint.

Hardegger befürchtet, dass mit gefächerten Abflügen gegen Süden weitere Gebiete mit Lärm belastet würden. Daher favorisiert er eine Lösung, bei der die Flugzeuge schnell an Höhe gewinnen können und erst dann abdrehen. Zudem stellt er zur Diskussion, ob das prognostizierte Wachstum tatsächlich so eintreten wird und ob nicht eventuell andere Faktoren das Wachstum verlangsamen könnten. Er denkt dabei an ein reduziertes Angebot von Ferienflügen oder an eine Erhöhung von Ticketpreisen durch den Zuschlag einer CO<sub>2</sub>-Abgabe. Er ist überzeugt, dass die Bevölkerung solche Entwicklungen verstehen und sich die Empörung darüber stark in Grenzen halten würde.

Urs Lauener, COO der Skyguide, begrüsst jede Routenwahl, die das Betriebssystem vereinfacht. Die Wahl der Flugrouten liege aber im Ermessen des Flughafens. Die Skyguide sei bei der Ausarbeitung solcher neuer Varianten in einer Expertenrolle beteiligt. Der jetzige komplexe Zustand mit den unzähligen Spezialvarianten sei historisch gewachsen – leider auch mit dem typisch schweizerischen Anspruch, alles exakt regeln zu wollen.

Tschudin meint, dass nicht Ferienflüge zu den Spitzenzeiten eine Belastung für das System seien, sondern die Flüge, die zur Anbindung der Schweiz wirtschaftlich wichtig sind. Zudem werde mit der Pistenanordnung in Zürich früher oder später sowieso ein Punkt erreicht, bei dem keine weiteren Flugbewegungen mehr möglich sein werden.

Zur Frage, was die Politik für den Flughafen machen kann, meint Hardegger, er sei als Nationalrat in der «Delegation für die Beziehung zum Deutschen Bundestag». Er suche in dieser Funktion den Kontakt zu deutschen Politikern, um auch das Gespräch über die DVO zu führen. Denn seiner Meinung nach sei die DVO aus lärmtechnischer Sicht wenig sinnvoll. Er hofft, dass mit dem Regierungswechsel in Deutschland wieder etwas Bewegung in die Sache kommt.

In der Publikumsdiskussion meint der Präsident von Zürich Tourismus, Guglielmo Brentel, dass nicht nur Schweizer als Ferientouristen ins Ausland fliegen, sondern dass der Flughafen Zürich von vielen Ausländern genutzt wird, um an ihr Ferienziel in der Schweiz zu gelangen. Da werde also nicht nur Schweizer Geld im Ausland ausgegeben, sondern der Tourismus beschäftige auch 220 000 Arbeitnehmer in der Schweiz. Der Flughafen Zürich habe den Auftrag, die wichtigen touristischen Märkte der USA, China oder Indien an die Schweiz anzubinden.

Die Diskussion streift noch einmal das Naturschutzgebiet, das den Bau weiterer Schnellabrollwege von der Piste 14 blockiert. Eine Fragestellerin findet es verlockend, zu erfahren, dass es durchaus Möglichkeiten innerhalb des Flughafengeländes gibt, über die sich die Rate der anfliegenden Flugzeuge ohne Sicherheitsabstriche erhöhen liesse. Tschudin kann diesbezüglich für Aufklärung sorgen: Auf beiden Seiten der Piste 14 befinden sich Flachmoore, die mit der Annahme einer Volksinitiative (Rothenturm-Initiative) seit dem 6. Dezember 1987 verfassungsrechtlich geschützt sind. Es wäre sogar möglich, ein Flachmoor zu versetzen, also ein wegfallendes Moor an einer anderen Stelle anzulegen, aber das sei rechtlich nicht zulässig.

Zum Abschluss der Veranstaltung kommt die Verlagerung der Business Aviation von Zürich nach Dübendorf zur Rede. Tschudin vertritt die Meinung, dass jegliche bestehende aviatische Infrastruktur erhalten werden müsse. Mit der Dislozierung der Geschäftsfliegerei nach Dübendorf würden in Zürich rund 10 000 Flugbewegungen wegfallen. Es gehe hier nicht um Kapazitätssteigerung, sondern um die Wahl von Prioritäten, insbesondere welcher Verkehr in Zukunft in Zürich abgewickelt werden soll. Dübendorf bietet die Möglichkeit, dass die für den Wirtschaftsstandort Zürich wichtige Business Aviation in der Region weiterhin einen Standort hat. Urs Lauener erklärt, dass auch die Skyguide diese Variante von Beginn weg unterstützt habe, weil es unter anderem nicht möglich sei, in der Schweiz einen neuen Flugplatz zu bauen. Das Handling des Verkehrs könnte laut Lauener einfacher werden, weil dann der Flugbetrieb in Kloten und Dübendorf aus einer Hand organisiert werden könne. Die Koordination zwischen militärischen und zivilen Lotsen, wie sie heute praktiziert wird, würde hinfällig.

Clemens Kopetz schliesst die Veranstaltung mit dem Dank an alle Beteiligten und der Feststellung, dass die Interessenlage der beteiligten Akteure sehr unterschiedlich sei. Es herrsche aber Konsens, dass der Flughafen Zürich für die Schweiz und Zürich von enormem Interesse ist. Er hoffe, dass es möglich sein werde einen gutschweizerischen Kompromiss zu finden, damit am Standort Flughafen Zürich weiterhin Wachstum möglich sei. ●

# «Go-ahead» – fliegende Elefanten

**Der Airbus 380 gehört zweifelsohne zu den ganz Grossen, die Zürich regelmässig besuchen. Er ist aber längst nicht das einzige Flugzeug, dessen Grösse uns zusätzliche Vorschriften beschert. Das Handling von sogenannten Code-F-Flugzeugen bringt für uns, vor allem aber auch für die Kollegen der Apron Control diverse Einschränkungen mit sich.**

*Text: Gaby Plüss*

Trüb, ja fast schon trostlos war das Wetter am 20. Januar 2010. In meinem Kalender war ein Frühdienst im Tower eingetragen. Der Himmel war grau in grau, und die Sicht reichte kaum bis an den Anfang der Piste 16. Eigentlich war es ein Tag, um beim Klingeln des Weckers einfach liegen zu bleiben und sich die Decke über den Kopf zu ziehen. Das wäre mir aber unter keinen Umständen in den Sinn gekommen, denn der 20. Januar 2010 war nicht nur für uns Tower-Lotsen ein spezieller Tag. Es war der Tag, an dem zum ersten Mal ein Airbus 380 bei uns landete und unzählige Fans an den Flughafen lockte. Ziel dieses Flugs war die technische Zertifizierung unseres Flughafens, denn schliesslich plante Singapore Airlines, Zürich ab März 2010 regelmässig mit der A380 zu bedienen. Dass ausgerechnet ich an jenem Morgen unserer allerersten A380 die Landefreigabe erteilen durfte, war ein Highlight, das mir bis ans Ende meiner Karriere in bester Erinnerung bleiben wird. Inzwischen begrüssen wir täglich drei A380 auf dem Platz. Und obschon wir das Handling mittlerweile routiniert erledigen, ist es auch gut acht Jahre nach der ersten Landung alles andere als banal.

## **Code-F-Flugzeuge**

Brauche ich am Arbeitsplatz auf die Schnelle eine Information zum Handling einer A380, greife ich zur Checkliste «Code F operations LSZH». Die Bezeichnung Code F hat ihren Ursprung im sogenannten «ICAO Aerodrome Reference Code». Der Zweck dieses Codes ist eine Kategorisierung von Flugzeugtypen, dank der auf einfache Art und Weise ersichtlich wird, ob ein spezifischer Flugzeugtyp einen bestimmten Flugplatz benutzen kann. Er setzt sich aus den folgenden zwei Elementen zusammen: Der erste Teil, eine Zahl von eins bis vier, steht für die sogenannte «Aeroplane Reference Field Length» (Details siehe Kasten). Der zweite Teil, ein Buchstabe von A bis F, steht für die Flügelspannweite oder den Abstand zwischen den äusseren Rädern des Hauptfahrwerks, wobei der restriktivere der beiden Werte massgebend ist. Dieses Element wird oft auch solo benutzt, da es einen direkten

Einfluss auf das Design eines Flugplatzes hat. Die genauen Zahlen sind in Abbildung 1 zu finden.

Unsere Checkliste nennt vier Code-F-Flugzeugtypen, die Zürich regelmässig oder sporadisch besuchen. Dabei handelt es sich um den Airbus 380, die Boeing 747-8, die Antonov 124 und die Lockheed C5 Galaxy. Letztere war auch schon im Zusammenhang mit dem Weltwirtschaftsforum in Davos bei uns zu Gast.

Der letzte Absatz unserer Code-F-Checkliste widmet sich der Antonov 225 und besteht aus den folgenden zwei Sätzen: «The A225 is larger than code F. Additional restrictions may apply, which will be communicated in advance». Eine kurze Recherche ergibt, dass die A225 im September 2013 tatsächlich bei uns zu Besuch war. Ob, und falls ja, welche zusätzlichen Restriktionen damals zur Anwendung kamen, entzieht sich jedoch meiner Kenntnis.

## Startpisten

Code-F-Flugzeuge können in Zürich nur von den Pisten 16, 32 und 34 starten.

Bei einem Start von den Pisten 16 oder 34 kann das Flugzeug bei Bedarf auf den Turn-pads am Pistenanfang respektive -ende sowohl selbständig als auch mit Hilfe eines Traktors, eine 180-Grad-Wende durchführen.

Bei einem Startabbruch auf Piste 16 darf das Flugzeug die Rollwege «Echo 4» und «Romeo 7» nicht zum Verlassen der Piste benutzen. Erfolgt der Startabbruch hingegen auf Piste 34, steht nur der Rollweg «Romeo 7» nicht zur Verfügung. In beiden Fällen ist zudem das Eindrehen in die Piste 28/10 möglich.

Ein Startabbruch auf Piste 32 kann schnell einmal grössere Verzögerungen für die nächsten Starts mit sich bringen. Da der Rollweg «Golf» für Code-F-Flugzeuge gesperrt ist, haben wir nördlich des Rollwegs «Hotel 1» keinen weiteren Exit zur Verfügung. Kommt ein Startabbruch auf Piste 32 erst nördlich des Rollwegs «Hotel 1» zum Stehen, informieren wir die Kollegen der Apron, damit sie einen Traktor organisieren können. Dieser muss das Flugzeug in einen der drei Rollwege «Hotel 1», «Hotel 2» oder «Hotel 3» zurückstossen, denn eine 180-Grad-Wende ist auf Piste 32 weder selbständig noch mit Hilfe eines Traktors erlaubt.

## Landepisten

Code-F-Flugzeuge dürfen bei uns auf den Pisten 14, 16, 28 und 34 landen.

Auf Piste 14 landende Maschinen dürfen die Rollwege «Hotel 1», «Hotel 2» und «Hotel 3» zum Verlassen der Piste benutzen.

Bei Landungen auf Piste 16 stehen die Rollwege «Echo 5», «Bravo», «Echo 7», «Echo 8», «Romeo 8» und «Echo 9» zur Verfügung. Ebenfalls zulässig ist das Eindrehen in die Piste 28/10. Die Rollwege «Echo 4» und «Romeo 7» hingegen dürfen, analog einem Startabbruch, nicht benutzt werden.

Landet ein Code-F-Flugzeug auf Piste 34, darf es alle Rollwege nördlich von Piste 28/10 benutzen. Ebenfalls erlaubt wäre das Eindrehen in die Piste 28/10, was aber vermutlich eher theoretischer Natur ist.

Bei Landungen auf Piste 28 unterscheiden wir, ob das Flugzeug die Piste nach links oder nach rechts verlassen muss. Verlässt das Flugzeug die Piste 28 nach rechts, darf es sowohl alle Rollwege als auch Piste 34 benutzen. Verlässt das Flugzeug die Piste 28 jedoch nach links, stehen nur die Rollwege «Echo» und «Lima», sowie Piste 16 zur Verfügung. Verlässt das Flugzeug die Piste 28 am Ende nach links, muss die «Holding Bay 10» komplett leer sein, damit das Code-F-Flugzeug anschliessend auf dem Rollweg «Lima» daran vorbeifahren darf.

## **Rollwege**

Nach meiner Entscheidung, über Code-F-Flugzeuge zu schreiben, war schnell einmal klar, dass ich mir auch die Vorschriften der Apron Control anschauen wollte. Ich habe deshalb bei den Kollegen die entsprechenden Unterlagen erbeten. Die dienstliche Weisung, die ich bekommen habe, umfasst 18 Seiten und verweist auf fünf weitere, ebenso geltende Dokumente. Und obschon ich nun seit über 20 Jahren am Flughafen arbeite, habe ich bei der Durchsicht dieser Unterlagen mehr als nur einmal gestaunt.

Es würde an dieser Stelle definitiv zu weit führen, sämtliche Restriktionen der Apron Controller aufzulisten. Damit der Leser aber trotzdem einen Einblick bekommt, möchte ich einige Vorschriften dennoch kurz beschreiben. Da werden beispielsweise links- und rechtsseitige U-Turns nord- und südwärts mit allfälligen Verboten oder Einschränkungen detailliert beschrieben. Ebenso gibt es, wegen «einer möglichen Überflügelungssituation» auf einer Strasse, Vorgaben beim Eindrehen in den Rollweg «Charlie 1». Die De-icing Lanes «Charlie 3» und «Foxtrot 1» sind für Code-F-Flugzeuge wegen enger Platzverhältnisse zum Manövrieren der De-icing Trucks gesperrt. Zudem können Unterhaltsarbeiten an Retentionsfilterbecken zu abschnittswisen Sperrungen des Rollwegs «Foxtrot» führen.

Für die Benutzung des Rollwegs «Echo» südlich der Piste 28 gibt es gleich mehrere Vorgaben. Ist ein Code-F-Flugzeug auf diesem Rollweg unterwegs, hat das einerseits Auswirkungen auf den Rollweg «Foxtrot». Je nach Abschnitt,

in dem sich das Code-F-Flugzeug befindet, darf der Rollweg «Foxtrot» maximal noch von Code-E-Flugzeugen oder aber gar nicht mehr benutzt werden. Andererseits muss zudem vorgängig die Weststrasse gesperrt werden, die parallel zwischen der Piste 16 und dem Rollweg «Echo» verläuft. Da die Strasse nahe am Rollweg liegt, sind die gemäss EASA notwendigen Sicherheitsabstände zwischen dem Flugzeug und allfälligen Fahrzeugen nicht mehr gegeben. Bahnt sich ein solches Rollmanöver an, bietet die Airport Authority die Ramp Safety auf, damit diese die Weststrasse mittels Ketten absperren kann.

Einige Vorschriften können auch direkte Auswirkungen auf unsere Verkehrsführung haben. Zum einen betrifft das den Rollweg «Bravo» nördlich der Piste 28. Befindet sich ein Code-F-Flugzeug auf dem Rollweg «Bravo» zwischen den Rollwegen «Echo» und «Kilo», darf kein Code-F-Flugzeug gleichzeitig auf Piste 28 landen. Folglich müssen die Apron Controller während Landungen auf Piste 28 Code-F-Flugzeuge auf dem Rollweg «Bravo» mit uns koordinieren. Ab Rollweg «Kilo» bis zur Pistenschwelle 28 ist der Rollweg «Bravo» für Code-F-Flugzeuge gesperrt.

Eine weitere Einschränkung, die sich auf unseren Verkehr auswirken kann, betrifft das Kreuzen der Piste 28. Dieses ist für Code-F-Flugzeuge nur auf dem Rollweg «Echo» erlaubt. Bei Landungen auf Piste 28 reichen die normalen Abstände im Endanflug dafür jedoch nicht. In einem solchen Fall koordiniert die Tower Crew mit der Approach Crew ein entsprechendes Loch im Endanflug. Bei viel Verkehr kann das zu einer gewissen Wartezeit am Boden führen.

Rollt ein Code-F-Flugzeug in einen nicht zugelassenen Rollwegabschnitt, muss es sofort angehalten werden. Ausnahmen gibt es keine, selbst dann nicht, wenn das Flugzeug von einem Traktor geschleppt und von einem Marshaller begleitet wird. Die einzige Lösung besteht im Zurückstossen des Flugzeugs in einen zugelassenen Rollwegabschnitt.

## **Standplätze**

Ein Blick in die Unterlagen der Apron Controller zeigt, dass für Code-F-Flugzeuge insgesamt zwölf Standplätze zur Verfügung stehen. Die A380 kann sieben davon benutzen, die B748 alle zwölf, die C5 sechs und die A124 nur einen.

Je nach Belegung gibt es auch Auswirkungen auf angrenzende Standplätze. So stehen zum Beispiel die Standplätze E46 und E56 nur noch für Code-D-Flugzeuge zur Verfügung, sofern der Standplatz E52 von einer A380 belegt wird. Wird E52 hingegen von einer B748 belegt, stehen E46 und E56 unein-

geschränkt zur Verfügung. Abbildung 2 zeigt, welche Standplätze Code-F-Flugzeuge benützen dürfen.

Selbstverständlich gibt es auch bezüglich Push-backs mehrere Vorgaben. Ich verzichte jedoch an dieser Stelle darauf, in die Details zu gehen. Bei Fragen dazu darf man mich gerne direkt kontaktieren.

### **Sonderfall A380**

Nebst den Vorgaben für Code-F-Flugzeuge haben wir auch einige Vorschriften, die nur für die A380 gelten. Zum einen betrifft das das Thema Wake Turbulence. Die B748, die A124 und die C5 gehören zur Kategorie «Heavy». Die A380 hingegen spielt in ihrer eigenen Liga, der Kategorie «Super». Für uns heisst das, dass wir sowohl hinter einer abfliegenden als auch hinter einer anfliegenden A380 mit grösseren Staffelungswerten arbeiten.

Im Abflug brauchen wir, im Vergleich zu einem «Heavy», hinter einer startenden A380 eine Minute mehr Startabstand. Startet also eine A380 vom Anfang der Piste 16, so muss eine A320, die dahinter ebenfalls vom Pistenanfang 16 starten will, drei Minuten auf ihre Startfreigabe warten. Möchte die A320 von der Intersection «Echo 3» starten, muss sie sogar vier Minuten auf ihre Freigabe warten.

Im Anflug staffeln wir hinter der A380 mit zwei nautischen Meilen mehr als hinter einem «Heavy». Ein Flugzeug der Kategorie «Light» braucht somit hinter einer A380 einen Abstand von acht Meilen.

Zwischen zwei A380 benötigen wir keine spezielle Separation. Im Anflug dürfen wir mit drei Meilen staffeln, und beim Start arbeiten wir mit den Standard-Zeitintervallen. Und obschon diese Konstellation bei uns sehr selten ist, habe ich sie doch schon zweimal erlebt.

Bei GATO 14/16 (siehe «Rundschau»-Ausgabe 3/2012) erhöhen wir die Werte im Vergleich zu einer A330 um jeweils eine Meile. Startet die A380 Richtung VEBIT, liegt der Cut-off Point bei elf Meilen, was im Anflug ein Loch von 13 Meilen benötigt. Startet die A380 Richtung DEGES, liegt der Cut-off Point bei acht Meilen, was ein Loch von zehn Meilen braucht. Der Grund für diese höheren Werte liegt in der Wake Turbulence der A380, die für einen allfälligen Durchstart auf Piste 14 problematisch werden könnte.

Fliegt eine A380 im Nebel auf Piste 14 an, vergrössern wir die Abstände vor und hinter dieser Landung um jeweils eine Meile. So stellen wir sicher, dass es vor der A380 keine Platzprobleme und hinter der A380 keine Signalstörung für den nächsten Anflug gibt. Gleiches gilt auch beim Anflug einer A225.

Ein Blick auf die SIDs der Piste 32 zeigt, dass es für die A380 bezüglich Minimum Crossing Altitude bei «D4 KLO» eine Sonderregelung gibt. Anstatt der geforderten 3500 Fuss darf die A380 die Kurve, falls nötig, bereits bei einer Höhe von 2500 Fuss einleiten. Gleiches gilt heute schon für alle vierstrahligen Starts von Piste 34. Wird der momentan hängige Antrag zur Teilgenehmigung des Betriebsreglements 2014 bewilligt, gilt die tiefere Mindesthöhe künftig für alle vierstrahligen Starts von Piste 32. Dass diese Änderung in unserem Sinne ist, versteht sich vermutlich von selbst, lassen sich doch dadurch künftig ein paar lärmpolitisch bedingte Pistenkreuzungen vermeiden. Es bleibt zu hoffen, dass wir nicht mehr jahrelang darauf warten müssen.

**[gaby.zrhatc@gmail.com](mailto:gaby.zrhatc@gmail.com)**

Wenn wir über den Stammtisch sprechen, werde ich oft gefragt, wie viele Leute da jeweils kommen. Meine Antwort ist immer die gleiche, nämlich, dass wir zwischen zehn und 50 Leuten schon alles hatten, aber dass das eigentlich völlig egal sei. In kleinen Runden kann man sich mit allen unterhalten. Sind wir viele Leute, gibt es Gruppen. Ob so oder anders, spielt keine Rolle. Spass macht es allemal und lehrreich ist es auch immer wieder. Ich freue mich jetzt schon auf die nächsten Gelegenheiten, um treue Stammgäste zu begrüßen und neue Leute kennenzulernen. ●

# Kosmische Strahlung – was bedeutet sie für uns?

**Verschiedene Quellen im Kosmos lassen energiegeladene Teilchen auf die Erde prasseln. Sie haben eine Wirkung auf den Menschen. Das fliegende Personal ist durch den Arbeitsplatz in luftiger Höhe und bei Flügen nahe dem Nordpol besonders exponiert. Die jährliche Dosis ist limitiert und sollte überwacht und begrenzt werden.**

*Text: Patrick Bovens, Spezialist Occupational Health*

Kosmische Strahlung – den Ausdruck haben wir alle schon gehört. Aber was genau ist denn kosmische Strahlung und welche Bedeutung hat sie für uns? Bei Strahlung denken die meisten wohl an radioaktive Strahlung. Diese ist ja schon seit Ende des 19. Jahrhunderts bekannt. Menschen, die beruflich damit konfrontiert beziehungsweise exponiert sind, geniessen spezielle Schutzmassnahmen. An der kosmischen Strahlung aber sind nicht nur Wissenschaftler, sondern zunehmend auch Vertretungen und Verbände von fliegendem Personal interessiert. Letztere aus Sorge um ihre Gesundheit. Genau genommen geht es aber gar nicht um Strahlung, sondern um energiereiche, geladene Teilchen, die durch Magnetfelder stellarer Objekte auf relativistische Geschwindigkeiten beschleunigt werden.

Der Begriff «kosmische Strahlung» wurde 1925 vom Physiker Robert Millikan kreiert, der der Ansicht war, dass kosmische Strahlen hochenergetische Photonen waren, also Teil des elektromagnetischen Spektrums. Wie sich aber später herausstellte, waren die fraglichen Strahlen eigentlich geladene Teilchen.

## **Ursprung der Strahlung und Energie**

Kosmische Strahlung lässt sich aufgrund ihres Energiegehalts grob in drei Gruppen aufteilen:

1. Diejenige tiefer Energie ist uns am besten bekannt. Sie kommt von der Sonne. Und wenn sie entlang des Erdmagnetfelds an den Polen in die Atmosphäre eintritt, entsteht die Aurora Borealis. Den Langstreckenpiloten unter uns ist sie sicherlich bekannt. Den anderen ist eine Reise in nördliche Gegenden zu empfehlen, um das Spektakel selber zu erleben.
2. Diejenige mittlerer Energie kommt aus unserer eigenen Galaxis, der Milchstrasse. Sie entsteht aufgrund von Sternener Explosionen. Am Ende des Lebenszyklus‘ einer massereichen Sonne kann diese in einer sogenann-



ten Supernova explodieren und neben schweren Elementen eben auch kosmische Strahlung freisetzen. Dies vor allem in Form von Protonen, die mit nahezu Lichtgeschwindigkeit in alle Richtungen davonfliegen.

### 3. Diejenige höchster Energie stammt aus anderen Galaxien.

Zum Glück ist die Verteilung beziehungsweise Häufigkeit der Teilchen genau in umgekehrtem Verhältnis zu deren Energiedichte. Das bedeutet, dass uns von den niedrig-energetischen Teilchen ( $10^9$  eV) der Sonne zirka eines (1) pro Quadratmeter und Sekunde erreicht. Bei den Teilchen mittlerer Energie ( $10^{15}$  eV) aus unserer eigenen Galaxis ist es zirka eines (1) pro Quadratmeter und Jahr. Und von den Teilchen ausserhalb unserer Milchstrasse mit der höchsten Energie von  $10^{19}$  eV und mehr ist es nur zirka eines (1) pro Quadratkilometer und Jahr. Zum Vergleich: Die im CERN bei Genf erzeugten Energien aus dem Teilchenbeschleuniger sind «nur» zirka  $10^{13}$  eV gross – also hundertmal schwächer als Teilchen mittlerer Energie.

Die kosmische Strahlung kann leider nicht so einfach gemessen werden. Die schwache Fluoreszenz, die entsteht, wenn ein solches Teilchen einen Kaskadenschauer bei Eintritt in die Atmosphäre erzeugt, kann leider von bloßem Auge nicht gesehen, aber von hochempfindlichen optischen Geräten gemessen werden. In Kombination mit einem Oberflächendetektor wie dem Pierre- Auger-Observatorium (siehe Link im Kasten) in Argentinien lassen sich diese Teilchen aber nachweisen.

### **Auswirkungen, Dosis und Grenzwerte**

Kosmische Strahlung hat das Potenzial, Körperzellen anzugreifen. Man geht davon aus, dass ein erhöhtes Krebsrisiko besteht. Astronauten zum Beispiel erkranken sieben Jahre früher an grauem Star als die restliche Bevölkerung. 1990 ermittelte die Internationale Strahlenschutzkommission (ICRP) aus Abschätzungen, dass Flugpersonal durch die natürliche kosmische Strahlung Dosen ausgesetzt ist, die vergleichbar oder sogar höher sind als diejenige von Personen, die mit künstlicher Strahlung in Medizin und Technik umgehen.

Daher legte die ICRP Empfehlungen über Dosisgrenzwerte vor, die 1996 in europäisches Recht und 2001 in die deutsche Strahlenschutzverordnung übernommen wurden. Insbesondere bei Flügen in den Polarregionen beziehungsweise über die Polarroute ist die Strahlenbelastung besonders hoch. Die Einführung von Dosisgrenzwerten verlangt, dass die aktuellen Strahldosen auch ermittelt werden können. Deshalb legten eine Reihe von europä-

ischen Instituten als Folge der ICRP-Empfehlungen Forschungsprogramme auf, deren Ziel die theoretische und experimentelle Erfassung der natürlichen Strahlenexposition in Flugzeugen war. An der Universität Siegen und am GSF (Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit) wurde das Programm EPCARD entwickelt. Mit dessen Hilfe ist es möglich, auf beliebigen Flugrouten und Flugprofilen die Dosis aus allen Komponenten der natürlichen, durchdringenden kosmischen Strahlung zu berechnen.

### **Erdmagnetfeld und Sonnenwind schützen**

Zum Glück wurde unsere Erde bei deren Erschaffung mit einem Erdmagnetfeld ausgestattet. Dieses und ihre Atmosphäre (wie oben beschrieben) lenken die kosmische Strahlung ab beziehungsweise nehmen einen Teil der Energie auf. Das Erdmagnetfeld entsteht durch die Erdrotation und der im Erdinneren zirkulierenden Strömungen von flüssigem, eisenhaltigem Gestein. Das dadurch entstehende Erdmagnetfeld etabliert sich in zirka 60 000 Kilometern Höhe rund um die Erde. Die Feldlinien treten am Südpol aus und am Nordpol wieder ein. Da sich aber die im Erdinneren befindlichen Strömungen verändern, verändert sich auch das Erdmagnetfeld. Einerseits wandert dieses mit zirka 50 Kilometern pro Jahr in Richtung Sibirien, mit zunehmender Geschwindigkeit. Andererseits nimmt es auch an Stärke ab.

Das ist besonders im Südatlantik sichtbar in der sogenannten südatlantischen Anomalie. In den letzten 100 Jahren hat das Erdmagnetfeld in dieser Gegend um 30 Prozent abgenommen. Ein erhöhtes Krebsrisiko ist deshalb zu befürchten. Astronauten in der ISS nehmen 90 Prozent ihrer täglichen Strahlendosis in genau dieser Gegend auf – und dies in nur zehn Minuten. Aufgrund der hohen Umlaufbahn auf zirka 400 Kilometern Höhe ist ein Astronaut einer 100-fach stärkeren Strahlung ausgesetzt als auf der Erde. Die Atmosphäre, welche die energiereicheren Partikel zum Teil abfängt, fehlt hier. Nur noch das weiter entfernte Erdmagnetfeld lenkt die energieärmeren Partikel ab.

Auch das Magnetfeld der Sonne lenkt die Teilchen teilweise ab. Dieses variiert aber im bekannten Elf-Jahre-Zyklus. Sonneneruptionen und der dazugehörige Sonnenwind haben zwei Effekte. Zum einen stellt der Sonnenwind selber eine Quelle kosmischer Strahlung dar. So können zusätzliche Dosen von 100 bis 200 Mikrosievert aufgenommen werden. Zum anderen schirmt der Sonnenwind aber auch die extrasolare Strahlung ab, vermindert diese also. Man könnte also sagen: Es kommt darauf an, ob eine Eruption kurzzeitig mehr oder weniger Strahlung zur Erde durchdringen lässt. Das Compu-

terprogramm EPCARD der Europäischen Union liefert dazu weitergehende Informationen.

### **Fliegendes Personal im Fokus**

Die Pilotenberufsverbände der Welt, geeint in IFALPA, haben deshalb ihr Positionspapier (siehe IFALPA-Link im Kasten) zum Thema diesen Januar aktualisiert. Im Wesentlichen verlangt die Organisation, zu der auch die AEROPERS gehört, dass mehr Forschung auf diesem Gebiet betrieben wird, um die schädlichen Auswirkungen auf fliegendes Personal klarer erfassen zu können. Der aus dem OMA bereits bekannte Grenzwert von 6 mSv pro Jahr wurde dabei ebenfalls als Ausgangsdosis gewählt. Speziell schützenswert sind weibliche Besatzungsmitglieder bei Schwangerschaft: 1 mSv sollte zugunsten des ungeborenen Kindes nicht mehr überschritten werden. Zudem sollen individuelle Dosen berechnet werden, wie es die SWISS ja bereits in diesem Jahr anstrebt.

Fliegendes Personal soll bei Berufsaufnahme auf die schädlichen Auswirkungen hin informiert und während ihrer Karriere regelmässig geschult werden. Es muss klar sein, dass auf grösseren Flughöhen und polnahen Routen wegen geringerer Abschirmung durch das Erdmagnetfeld und die Wechselwirkung mit der Atmosphäre mehr Strahlenbelastung vorhanden ist. Einen Schutz gegen kosmische Strahlung gibt es nicht. Man kann nur die Exposition beeinflussen. Dazu gehören unter anderem auch: weniger Flugstunden (Teilzeit, Frühpensionierung, Büro) und auf hohe und/oder polnahe Routen verzichten (keine Langstreckenfliegerei). Zwischen FL350 und FL390 nimmt die Strahlung um zirka 30 Prozent zu.

Es muss einem bewusst sein, dass 10 000 bis 15 000 Blockstunden als Karriereleistung der Vergangenheit angehören. Heute sind wir bei bald 20 000. 30 000 scheinen ebenfalls erreichbar zu sein. Dies bedeutet im Umkehrschluss eine zwei- bis dreimal höhere Strahlenexposition als früher.

### **Ermittlung der tatsächlichen Strahlenexposition**

Auf Langstreckenflügen kommen als Kenngrösse in etwa 100 Mikrosievert an Strahlung zusammen. Die tatsächliche Strahlenbelastung auf Flügen kann durch Messung oder Berechnung ermittelt werden. Bei internationalen Vergleichsmessungen hat sich gezeigt, dass die Messergebnisse je nach verwendetem Detektor eine beträchtliche Streuung aufweisen. Aus diesem und anderen Gründen werden die Dosiswerte der Piloten für jede Flugroute in der

Regel nicht experimentell bestimmt, sondern mit Programmen berechnet. Ausserdem verlangt der Gesetzgeber die Angabe einer effektiven Dosis, die auch strahlenbiologische Informationen einschliesst – was Messungen nicht leisten. Deshalb ist es sinnvoll, die Dosis über ein Modell zu berechnen, in das natürlich auch Werte aus früheren Messreihen und strahlenbiologische Informationen einfliessen. Ein solches Programm haben Wissenschaftler des Instituts für Strahlenschutz vom Helmholtz-Zentrum München gemeinsam mit Wissenschaftlern der Universität Siegen entwickelt: EPCARD (European Program Package for the Calculation of Aviation Route Doses). Die Richtigkeit der Berechnungen wurde durch umfangreiche Messserien bestätigt. Die offizielle Zulassung für EPCARD haben das Luftfahrtbundesamt und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt im Dezember 2003 erteilt. Heute nutzen Fluggesellschaften aus vielen Ländern das Programm, um für ihre Flugrouten die Strahlenexposition ihres Flugpersonals zu berechnen. Eine einfache Version des Programms steht online allen zur Verfügung, die ihre Strahlenexposition für ein beliebiges Flugziel berechnen möchten (siehe EPCARD-Link im Kasten). Was aber nicht vergessen werden darf: Das fliegende Personal ist nicht nur der zusätzlichen Belastung beim Fliegen ausgesetzt, es kommt noch die Grundbelastung dazu. Diese kann je nach Wohnort und medizinischen Eingriffen verschieden hoch sein.

Eine Kenngrösse ist hier zirka 2000 Mikrosievert. In praktischen Zahlen: Ein Kurzstreckenflug generiert in etwa ein Prozent zusätzliche Strahlung pro Jahr, ein Langstreckenflug zirka fünf Prozent.

### **Was unternimmt die AEROPERS?**

Bereits 2016 konnte die AEROPERS bei der Erstellung der neuen Strahlenschutzverordnung Einfluss nehmen. 2017 hatte die AEROPERS in Zusammenarbeit mit Meteo-Swiss einen Monitor im Meteo-Briefing für die Darstellung der sogenannten K-Werte gewinnen können. Sie sind ein Grad der Erdmagnetfeldstörungen durch die Stromsysteme der Ionosphäre/Magnetosphäre (diese sind überwiegend auf Elektronen und Einwirkungen des Sonnenwindes zurückzuführen und somit verantwortlich für mögliche NAV- oder COM-Probleme). Wir haben im Vorstandsbulletin im Sommer 2017 darüber berichtet. Ebenfalls sind wir, wie bereits erwähnt, im Rahmen der IFALPA tätig. So haben wir auch einen Teilbeitrag an deren Positionspapier zum Thema beigetragen. Im Kontakt mit der SWISS wurden wir in deren Umsetzung der neuen Gesetzeslage von Beginn weg eingebunden. An dieser Stelle besten Dank an Jan Vetsch, Flight Ops Engineering Projects & Development. Er ist

im Weiteren mit Projekten wie SITA VHF ACARS, DCL und CPDLC und auch der ganzen Broadband Connectivity auf unseren Flugzeugen engagiert.

### **Was unternimmt die SWISS?**

Die EU-Direktive «96/29/EURATOM» hat auch auf nationale Gesetze Auswirkungen. Wie bereits erwähnt, hat sich die SWISS aufgrund der neuen nationalen Gesetzeslage (2017) ebenfalls auf die individuelle Dosisberechnung ausrichten müssen, da das Flugpersonal nun neu eben auch unter «beruflich strahlenexponiertes Personal» aufgelistet ist. Ein längst fälliger Schritt wurde vollzogen. Bei Strahlenexpositionen von mehr als 1 mSv pro Jahr (wir liegen zurzeit unter 6 mSv pro Jahr) müssen einige Massnahmen von Gesetzes wegen ergriffen werden. Tipp: Das Dokument (siehe Link im Kasten) mit Begriff «Flugpersonal» durchsuchen. Die neue Gesetzeslage musste ebenfalls im OM A eingebunden werden. So muss das Personal über die Höhenstrahlung informiert werden. Wie dies umgesetzt wird, wird sich noch zeigen. Denkbar sind Gefässe wie RGC oder Bulletins oder am besten gleich ein Unterrichtsblock in Grundkursen von zukünftigen Piloten und Flight Attendants. Interessant wird dabei die Umsetzung des Artikels 54 werden: «Bei beruflich strahlenexponiertem Flugpersonal muss die Strahlenexposition bei der Erstellung von Arbeitsplänen optimiert werden».

### **Zum Schluss**

Es ist erfreulich, dass nun auch von Gesetzes wegen die beruflich bedingte Strahlenexposition beachtet werden muss. Was allerdings bleibt, ist die Exposition selber. Und mit zunehmender Schwächung des Erdmagnetfelds und zunehmender Blockstundenanzahl werden wir alle wohl mehr Strahlung ausgesetzt sein als je zuvor. ●

# Eye-Tracking – das Auge im Blick

In einer Kooperation mit der ETH Zürich studiert die SWISS die Augenbewegungen ihrer Piloten. Ziel ist es, Schwächen im systematischen Ablesen der Instrumente zu erkennen und so das Training gezielt anzupassen.

*Interview: Dominik Haug*

«**Rundschau**»: Es freut mich, dass Ihr beide die Zeit gefunden habt, der «Rundschau» für ein Interview Rede und Antwort zu stehen.

Die meisten Piloten der SWISS haben von der Eye-Tracking-Studie über die Kommunikationsplattformen der SWISS gehört. Was genau macht Ihr in dieser Studie?

**Benedikt Wagner:** Wir haben generell zwei verschiedene Ziele, da es sich um eine Kooperation zwischen der SWISS und der ETH Zürich handelt. Die SWISS möchte mit diesem Projekt untersuchen, wie ihre Piloten die Automatik eines modernen Verkehrsflugzeugs überwachen. Aufbauend auf dieses Wissen, sollen das Training angepasst und die gewonnenen Kenntnisse in die bestehenden Trainingsgefässe integriert werden.

**David Rudi:** Das Ziel der ETH ist es, ein Programm zu entwickeln, das den Instruktoren bei der Ausbildung der Piloten hilft. Konkret arbeiten daran unser Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering und das darin wirkende GeoGazeLab. Unser Team besteht aus Prof. Martin Raubal, Dr. Peter Kiefer und mir. Im Rahmen meiner Promotion, die mit diesem Projekt verbunden ist, möchten wir dem Instruktor helfen, etwaige Wahrnehmungslücken bei Simulatorflügen zu schliessen. Ausserdem soll der Instruktor den Grund für das Verhalten eines Piloten besser erkennen können.

Wie kam es zu der Idee, die Piloten und ihre Blickbewegungen zu verfolgen?

**Benedikt:** Die Idee, Eye-Tracking für Pilotentraining sichtbar zu machen, hatte der Head of Crew Training der SWISS, Christoph Ammann. Das war schon vor etwas über sechs Jahren. Die Idee war, mehr darüber zu lernen, was wir Piloten schon seit sehr langer Zeit als «Scanning» bezeichnen und auch trainieren. Bis zu diesem Projekt hatten wir kaum Daten darüber, was ein Pilot tatsächlich macht, wenn er «scannt». Die Idee wurde 2013 konkreter und mündete im Projekt mit der Beteiligung der SWISS, der ETH, der LAT, der NASA und der Universität in Eugene, Oregon. Loukia Loukopoulou, welche die meisten Piloten in Verbindung mit Fatigue kennen, war von Anfang an mit ihrem breiten flugpsychologischen Wissen dabei. Sie war es auch, welche

die ursprüngliche Beschreibung im Gesuch für die Mitfinanzierung des BAZL geschrieben hat.

**David:** Als das Projekt innerhalb der SWISS mehr oder weniger klar umrissen war, kam die SWISS auf die ETH Zürich zu. Als eine weltweit führende Universität sind wir ein attraktiver Partner für ein solches Projekt. Insbesondere besitzt unser Lehrstuhl ein breites Wissen bei der Arbeit mit der Eye-Tracking-Technologie. Wir sind auch in den Bereichen der Mensch-Maschine-Interaktion, Cognitive Engineering und Raum-Zeit-Analysen gut aufgestellt. Für eine Zusammenarbeit war es wichtig, einen wissenschaftlichen Nutzen für die ETH zu formulieren, da das Pilotentraining als Produkt nicht im Fokus stehen konnte. Als dieses Ziel formuliert war, stellten wir gemeinsam einen Antrag an das BAZL bezüglich einer Kostenbeteiligung innerhalb der Finanzierungen zu Massnahmen im Luftverkehr. Zudem stehen die amerikanischen Kollegen dem Projekt der SWISS und der ETH-Zürich heute immer noch beratend zur Seite.

**Benedikt:** Unser Antrag war erfolgreich, und das BAZL übernimmt ungefähr 40 Prozent der Kosten. Dazu gehören beispielsweise die komplette Eye-Tracking-Ausrüstung wie auch die Kosten für die Piloten, die durch ihren Einsatz im Projekt auf der Strecke fehlen. Die LAT stellt uns einen A320-Simulator zu vergünstigten Konditionen zur Verfügung, inklusive dem technischen Support, der bei der Installation des Eye-Tracking-Systems sehr hilfreich ist.

**Bevor ich mit der Studie in Berührung kam, kannte ich Eye-Tracking-Geräte nur in Brillenform. Ihr benutzt aber fest installierte Kameras im Simulator.**

**David:** Es gibt tatsächlich zweierlei Arten von Eye-Tracking-Geräten, mobile und remote: die von Dir angesprochenen Brillen und fest installierte Kameras. Beim Beginn der Studie haben wir einige Tests durchgeführt und festgestellt, dass die mobilen Geräte Probleme mit den Lichtverhältnissen im Simulator hatten. Darüber hinaus empfanden unsere Piloten diese Brillen als störend. Insbesondere, da diese Piloten sonst keine Brille trugen. Für Brillenträger wäre es noch komplizierter geworden. Daher haben wir uns entschieden, verschiedene Kameras im Simulator zu installieren. Die Kameras wurden jeweils neu für jeden Piloten kalibriert. Das ist natürlich mit einem ziemlichen Aufwand verbunden. Wir erreichten damit aber deutlich bessere Ergebnisse, und der Aufwand war somit gerechtfertigt.

**Wie sieht das Programm aus, mit dem Ihr die Daten erhoben habt?**

**David:** Insgesamt haben 43 Teilnehmer zuzüglich Instruktoren an der Studie teilgenommen. Wie in jedem wissenschaftlichen Experiment haben wir eine Experimentalgruppe und eine Kontrollgruppe gehabt. Beide Gruppen flogen das gleiche Szenario im Simulator ab. Die Experimentalgruppe hatte vorgängig zum Simulator ein CBT absolviert, in dem es um «anticipatory scanning» ging.

**Benedikt:** In diesem CBT stellten wir den Piloten eine Möglichkeit vor, das Scanning zu verbessern. Hierbei ging es darum, den Piloten für Wechsel im FMA zu sensibilisieren. Der Pilot soll diese Wechsel antizipieren und das entsprechende FMA-Feld vermehrt ins Scanning aufnehmen, bevor dort ein Wechsel passiert. Dadurch nimmt der Pilot falsche Wechsel bewusster und schneller wahr. Das setzt ein bestimmtes Wissen voraus. Wir kennen diese Strategie auch als «be ahead of the aircraft».

**David:** Damit die Teilnehmer nicht wussten, in welcher Gruppe sie sich befanden, schaute sich auch die Kontrollgruppe ein CBT an. Hierbei ging es aber um relativ belanglose Dinge.

**Benedikt:** Ausserdem hatten wir zwei verschiedene Simulator Sessions konstruiert. Dadurch wollten wir ausschliessen, dass der Aufbau der Session einen Einfluss auf die Leistung der Piloten hatte. Die Experimentalgruppe absolvierte zuerst Session A und die Kontrollgruppe Session B. Im zweiten Durchgang wurde der Ablauf umgekehrt. Beide Sessions waren zwar unterschiedlich, beinhalteten aber ähnliche Herausforderungen. Für den Entwurf der Sessions habe ich die Flight Safety Reviews der letzten Jahren nach einem roten Faden durchsucht. Ich wollte herausfinden, wo die Herausforderungen beim Überwachen der Automatik lauern. Zusätzlich schöpfte ich aus meiner Erfahrung aus den Simulatorübungen im Type Rating. Hier kristallisierten sich vor allem der Glideslope Intercept von oben, tiefe Höhen für den Missed Approach und Glideslope/Localizer Fehler heraus. Daher fiel die Wahl auf Amsterdam und Stockholm. Beide sind Flugplätze, auf denen solche Szenarien durchaus realistisch sind.

### Hattet Ihr eine Hypothese im Vorfeld zur Studie?

**Benedikt:** Als Pilot hatte ich erwartet, dass das Studium des CBT besonders bei den unerfahreneren Piloten einen grösseren Schulungseffekt haben würde. Erfahrene Airbus-Piloten kennen die zu erwartenden FMA-Wechsel ohne zusätzliche Schulung. Ob die Anzahl der Flugstunden einen proportionalen Effekt hat oder ob nach einer bestimmten Anzahl an Flugstunden das Maximum erreicht ist, können wir nicht abschliessend sagen. Es ist auch

möglich, dass sich das Maximum von Pilot zu Pilot unterscheidet. Sehr gerne hätten wir die Studie auch auf Flugschüler im MCC oder IC ausgeweitet, um den Faktor Erfahrung noch genauer untersuchen zu können.

**David:** Aus wissenschaftlicher Sicht war es auch schwierig, die Performanz zu messen. Wir mussten mithilfe des Eye-Tracking-Systems messen, wo der Pilot in welcher Flugphase hinschaut. Schaut ein Pilot schon auf das entsprechende FMA-Feld, bevor dort der Wechsel stattfindet, ist er sich bewusst, was das Flugzeug und die Automatik als Nächstes machen wird. Allerdings garantiert alleine die Tatsache, dass ein Pilot auf eine gewisse Stelle schaut, noch nicht, dass er auch versteht, was dort geschieht. Das kann man nur anhand der Reaktion des Piloten ableiten und nicht allein mit Eye-Tracking erfassen.

**Konnte Eure Studie bereits belegen, dass das CBT vor allem bei unerfahreneren Piloten einen Effekt hat? Gibt es Fälle, in denen ein jüngerer Kollege besser abschneidet als ein älterer?**

**David:** Es gibt erste Indizien, die diese Hypothese bestätigen. Allerdings ist es noch zu früh, um konkrete Schlüsse zu ziehen.

**Benedikt:** Wir haben beobachtet, dass es manchmal vorkommen kann, dass die Erfahrung eines Piloten seine Wahrnehmung überlistet. Konkret heisst das, dass der Pilot etwas ausruft, was er erwartet, anstatt auszurufen, was wirklich dargestellt wird. Der Pilot nimmt die Änderung am FMA gar nicht wahr, sondern agiert ausschliesslich aus seiner Erfahrung.

**Die ETH hat das Ziel, ein Programm für die Instruktoren zu erstellen. Wie ist der Stand in dieser Entwicklung?**

**David:** Wir haben ein Programm entwickelt, das iAssyst heisst. Mit diesem Programm kann der Instruktor die gesamte Session auf Video anschauen. Ebenso kann man alle Gespräche aus dem Simulator hören. Mit einem Teil der Instruktoren haben wir iAssyst schon testen können. Die Rückmeldung der Instruktoren war durchweg sehr positiv. In iAssyst ist sowohl das Cockpit samt aller Instrumente sichtbar als auch eine schematische Abbildung des Cockpits. Darin lässt sich visualisieren, wohin der Pilot schaut. Sobald ein Pilot länger auf eine Stelle schaut, erkennt das Programm das als Fixation.

**Benedikt:** Für einen Instruktor, der eine schwierigere Situation im Simulator zu bewerten hat, ist iAssyst eine sehr grosse Hilfe. Er kann diese Situation nochmals gezielt anschauen. Selbstverständlich ist es nicht vorgesehen, dass die gesamte Simulatorübung nochmals angeschaut wird. Aber man

kann zu den Schlüsselstellen der Übung springen und sie nochmals genauer anschauen. Der Instruktor kann überprüfen, ob seine Wahrnehmung korrekt war oder ob er dem Trainee unter Umständen Unrecht tut. Man kann also die spezifische Ursache eines Fehlers finden. Während man bisher dem Trainee in manchen Situationen nur sagen konnte, was er falsch gemacht hat, kann man in Zukunft die Ursachen für den Fehler aufzeigen. Damit ist der Trainee in der Ursachenforschung nicht mehr auf sich alleine gestellt. Gelingt beispielsweise ein RDI-Approach nicht wie gewünscht, ist es ohne Eye-Tracking schwierig zu sagen, wie das Scanning verbessert werden kann. Mit Eye-Tracking kann man erkennen, dass zum Beispiel die Geschwindigkeit zu wenig überwacht wurde. Vor allem in der Grundausbildung kann hier eine Lücke geschlossen werden. Aber ob etwas nur gesehen oder auch wahrgenommen und verstanden worden ist, kann man auch mit Eye-Tracking kaum erfassen. Daher kann Eye-Tracking den Instruktor auch niemals ersetzen, sondern nur ergänzen.

### Ist iAssyst schon einsatzbereit? Wie sieht Ihr die Verwendung des Programms später im Training?

**David:** iAssyst ist bereits fertig programmiert. Wir haben die Instrukto-ren bei Designfragen hinzugezogen und damit hoffentlich eine Darstellung gefunden, die den meisten Instrukto-ren zusagt.

**Benedikt:** Das Programm kann einerseits als Ad-hoc-Tool oder andererseits als Post-hoc-Tool verwendet werden. Im Debriefing, also ad hoc, stellen wir uns eine gemeinsame Betrachtung der Schlüsselstellen vor. Der Lernerfolg ist grösser, wenn man das eigene Verhalten sehen kann und nicht bloss mit den Beobachtungen des Instrukto-rs arbeiten muss. Als Post-hoc-Nutzung überlegen wir, ob man das komplette Video der Session dem Piloten zur Verfügung stellen kann. Hier handelt es sich jedoch um recht grosse Datenmengen. Man könnte dann auf freiwilliger Basis die Simulatorübung nochmals zu Hause nachvollziehen und in den Schlüsselstellen auch das Scanning beobachten. Auch in der Trainingsvorbereitung könnte es sinnvoll sein, eine vorherige Übung nochmals anzuschauen. Wir wollen mit iAssyst langfristig auch überprüfen, ob unsere Scanning-Reihenfolge funktioniert. Das Training zur Verbesserung des Scannings wollen wir ebenfalls überprüfen und feststellen, ob es einen Fortschritt bringt. Bis es so weit ist, wird es allerdings noch ein wenig dauern. Denn allein die Schulung der Instrukto-ren ist mit einem erheblichen zeitlichen Aufwand verbunden.

Dieses Projekt läuft nun schon einige Jahre, und das Ende ist langsam absehbar. Gibt es weitere Kooperationen zwischen der ETH und der SWISS?

**David:** Im Intranet war vor ein paar Wochen eine Umfrage zu 3D Significant Weather Charts (SWC). Auch das ist eine solche Kooperation, die in Zukunft weitergeführt wird.

**Benedikt:** Die Ergebnisse dieser Studie waren sehr vielversprechend. Deshalb befinden wir uns nun mit Lufthansa Systems und LIDO im Gespräch, um eines Tages etwas für den Alltag machen zu können. Wir halten Euch auf dem Laufenden.

Vielen Dank für das ausführliche Gespräch! ●

**David Rudi** ist Teil des GeoGazeLabs, das wiederum Teil des Lehrstuhls für Geoinformations-Engineering an der ETH Zürich ist. David schreibt seine Dissertation zum Thema «Enhancing Spatial Awareness in Cockpits» und wird seine Forschungsfragen im Rahmen des vorgestellten Projekts beantworten. Als Ausgleich zur Arbeit geht er gerne am Zürichsee angeln oder verbringt Zeit mit seiner Frau und Tochter.

Lehrstuhl für Geoinformations-Engineering:

[www.gis.ethz.ch](http://www.gis.ethz.ch)

GeoGazeLab: [www.geogaze.org](http://www.geogaze.org)

---

**Benedikt Wagner** ist seit einem Jahr First Officer auf der Boeing 777 und flog vorher sechs Jahre auf der Airbus-320-Flotte. Dort war er seit 2013 als Instruktor tätig und betreut seit 2015 das Eye-Tracking-Projekt sowie weitere Kollaborationen zwischen der SWISS und der ETH Zürich.

Benedikt kommt ursprünglich aus Bonn und lebt in Kloten, wo er im Sommer eigentlich jeden Tag in der Badi auf dem Beachvolleyballfeld zu finden ist.

# Das Gegenteil von Trägheitsnavigation

Eine Erinnerung an Harry Hofmann – 18. April 1918 bis 24. Februar 2018

Text: Viktor Sturzenegger

Bald vierzig Jahre ist es her, dass ich Harry Hofmann zum ersten Mal begegnete. Zusammen mit meinen Klassenkollegen des SLS-Pilotenkurses II/78 erlebte ich im Klassenzimmer den Auftritt unseres Lehrers für Astronavigation: Obwohl schlank und klein von Gestalt, füllte er unmittelbar den Raum mit seiner lebhaften Gestik, mit der er unzählige, fesselnde Geschichten aus seinem Leben zwischen die Lerninhalte streute. Sein wacher Blick, nicht ohne Schalk, richtete sich offen und wohlwollend auf die ganze Klasse, und wir waren sofort hingerissen von dieser Persönlichkeit.

Ob er aus seiner Zeit als Bordfunker auf dem Transportschiff «Lugano» der Schweizer Handelsflotte im Zweiten Weltkrieg berichtete oder Anekdoten seiner Flüge im Swissair-Cockpit, wo wir jungen Männer unser eigenes Ziel sahen, zum Besten gab – die Stunden mit ihm vergingen wie im Flug. Aber auch seine Faszination für das Weltall, die Sterne, deren Vornamen zu kennen er sich trotz spürbarer Bescheidenheit rühmte, vermochte uns zu fesseln.

Unvergesslich bleibt mir unser Ausflug nach Luzern in Erinnerung. Harry gab eine Privatvorführung im Planetarium des Verkehrshauses nur für unsere Klasse. Und uns begeisterte seine Virtuosität in der Beherrschung der Zeiss-Projektion, mit der er eine Vielfalt an Bildern und Ereignissen an die Kuppel zauberte. Es erstaunt mich rückblickend nicht, dass meine Klassenfreunde Kaspar und später auch Pierre-Alain in Harrys Fussstapfen getreten sind und heute selbst als Präsentatoren von Vorführungen in Luzern auftreten. Kaspar ist ja seit Jahren bekannt als Weltraumfotograf und Liebhaber der Sterne, bei Pierre-Alain wundert mich sowieso nichts.

Harry hat aber in allen, die ihn als Instruktor erleben durften, Begeisterung für das Weltall und die Betrachtung des Nachthimmels geweckt und so dazu beigetragen, uns die vielen Nachtflüge zu verkürzen. Damit boten sie manchmal Anlass zu tiefeschürfenden philosophischen Überlegungen im Cockpit – quasi zwischen Himmel und Erde. Nichts ist schwärzer als der Nachthimmel über Ozeanen oder Afrika, und auf dem Flug Richtung Süden gibt es viele unbekannte Sternbilder zu entdecken. Meine erste Begegnung mit dem Kreuz des Südens mag vielleicht etwas enttäuschend gewesen sein,

aber mit der Kenntnis, wie man mittels Verlängerung des Kreuzlängsbalkens und der Mittelsenkrechten zwischen den zwei benachbarten Fixsternen Hadar und Toliman im Sternbild des Zentauren die Position des geographischen Südpols bestimmt, konnte ich dank Harry immer wieder bei Nichteingeweihten punkten. Wie nebenbei lernten wir also in Harry Hofmanns Unterricht, anhand von Almanach und «Sternenschuss» auf Fliegerkarten unsere Position zu ermitteln.

Nach bestandener Prüfung lud unsere Klasse ihn zu einem Abschiedessen ein. Allerdings nicht, ohne ihm eine Aufgabe zu stellen. Harry hatte behauptet, dass er, wenn wir ihn mit verbundenen Augen auf eine Waldlichtung bringen würden, nur seinen Sextanten, einen Stuhl mit Lehne, um den Sextanten sicher abstützen zu können, ein Kuchenblech voll Wasser, um die Horizontlinie fixieren zu können, und seinen Taschenrechner brauche, um uns nach kurzer Zeit die nächstgelegene Beiz zeigen zu können. Wir nahmen ihn beim Wort und fuhren ihn auf verwirrendem Kurs mit verbundenen Augen in einen Wald. Er nahm die Sache sehr ernst, und nach einer halben Stunde (glücklicherweise herrschte wolkenloses Wetter) hatte er unsere Position in der Wanderkarte auf einen Kilometer genau bestimmt. Darauf feierten wir ihn und uns im unweit hinter Bäumen versteckten Wirtshaus.

Ein paar Jahre später, wir waren inzwischen schon ziemlich erfahrene First Officer auf der DC-9, revanchierte sich Harry mit einer Einladung in die neue Sternwarte Bülach, an deren Realisierung er sich aktiv beteiligt hatte. Soweit ich mich erinnere, hat er uns bei seiner Vorführung der Gerätschaften in der Sternwarte keine Aufgaben gestellt, dafür gab es reichlich heißen Beinschinken. Wenn wir Harry in den folgenden Jahren im «Schulhaus», dem wachsenden Trainings-Center der Swissair, begegneten, war es jedes Mal ein freudiges Wiedersehen. Zeit seines Lebens behielt er jugendlichen Charme und Vitalität. Ende der 80er Jahre lebte er sogar noch im Rahmen eines UNO-Projektes in Gabun, wo er nochmals als Ausbilder für Linienpiloten fünf Jahre lang tätig war.

Harry Hofmann wäre am 18. April 2018 hundert Jahre alt geworden. Vielleicht hätte er es in seiner Bescheidenheit gar nicht gewünscht, sich mit so einem ausserordentlichen Geburtstag in Szene zu setzen, doch hat er es verdient, dass wir ihn mit seinen wachen Augen und seiner Gestik, die die farbigen Erzählungen untermalte, noch lange in Erinnerung behalten. Ich jedenfalls werde weiterhin bei der Betrachtung des Nachthimmels oft an ihn denken.

## **Dokumentarfilm «Der letzte Navigator»**

Wer Harry Hofmann nochmals erleben möchte, kann dies im Dokumentarfilm «Der letzte Navigator» von Ueli Meier aus dem Jahr 2004 tun. Eingewoben in Originalbilder der Überführung einer ausgemusterten Swissair-Coronado (Harrys Lieblingsflugzeug) ins Verkehrshaus Luzern und eines Airbus-Flugs über den Atlantik (mit Dide Eppler und Andy Lanz im Cockpit), erzählt Harry Hofmann von seiner beruflichen Karriere. Dabei erfährt man viel von der hohen Kunst des Navigierens über die Ozeane in den 50er und 60er Jahren des letzten Jahrhunderts. Die grossen Fragen zu Existenzuellem, die Harry fast beiläufig im Interview anspricht, widerspiegeln seine positive Einstellung zu sich bietenden Gelegenheiten. Er habe Glück gehabt, dass er zum Zeitpunkt der Ausmusterung von Navigatoren aus den Swissair-Cockpits und deren Ersatz durch die Trägheitsnavigation gerade das Pensionsalter erreicht habe, sagt Harry Hofmann einmal in dem Film. Zu unserem Glück blieb er noch lange Jahre als lebhafter und engagierter Instruktor aktiv.

*Der Film ist als DVD beim Autor erhältlich unter:  
[www.derletztenavigator.ch](http://www.derletztenavigator.ch) ●*

# Homo flexibilis bei der SWISS

**Welchen Einfluss haben die Arbeitszeiten auf das fliegende Personal der SWISS, und wie zeigen sich die Herausforderungen der Unregelmässigkeit und Multilokalität im Vergleich zu anderen Arbeitsfeldern? Wie gehen die Mitarbeiter und deren Umfeld damit um, und wie unterstützt die Arbeitgeberin ihre Angestellten? Diese und andere Fragen wurden im Rahmen meiner Forschungsarbeit anhand von Interviews untersucht. Einige der Ergebnisse sollen hier kurz dargestellt werden.**

*Text: Catherine Walter*

Eine Flexibilisierung der Arbeitswelt zeichnet sich seit den 1980er und -90er Jahren ab. Dies äussert sich in einer erhöhten beruflichen Mobilität, Flexibilisierungs- und Restrukturierungsprozessen. Dadurch sind neue Formen der Arbeit entstanden, die bei den Angestellten zu einem Gefühl von Diskontinuität und Unsicherheit führen können. Der Bedarf nach einer Flexibilisierung ist durch die Globalisierung, den technischen Wandel sowie demografische Veränderungen entstanden und wird von den Unternehmen auf verschiedene Arten umgesetzt. Dazu gehören zum Beispiel Schichtmodelle oder unbefristete Anstellungsverhältnisse. Diese und andere Fragen wurden im Rahmen meiner Forschungsarbeit anhand von Interviews untersucht. Einige der Ergebnisse sollen hier kurz dargestellt werden. Wie es sich gezeigt hat, ist dies bei der SWISS weniger problematisch. Denn bei den Angestellten ist eine Absicherung durch unbefristete Verträge und andere soziale Leistungen gewährleistet.

## **Unregelmässigkeit vs. Flexibilisierung – Besonderheiten der zivilen Luftfahrt**

Obwohl auch beim fliegenden Personal der SWISS Flexibilisierungsprozesse zu beobachten sind, beziehen sich diese nicht unbedingt auf die Arbeitszeit, denn sie wird hauptsächlich vom Flugplan vorgegeben. In anderen Berufen scheint die Arbeitszeit stark von Flexibilisierungsmassnahmen im Sinne verschiedener Arbeitszeitmodelle, betroffen zu sein (zum Beispiel Gleitarbeitszeiten).

Die Arbeitswelt des fliegenden Personals weist aber in anderer Hinsicht Ähnlichkeiten mit anderen flexibilisierten Arbeitsfeldern auf. Eine Folge der Flexibilisierung ist die räumliche und zeitliche Entgrenzung. Das heisst, dass die Grenzen zwischen «Arbeitszeit-Freizeit» und «Arbeitsort-Zuhause» zunehmend verwischt werden. Dieser Prozess ist bei der Fliegerei seit Lan-

gem schon besonders stark ausgeprägt. Die schnellen Ortswechsel und das sich zwar fortbewegende Flugzeug, aber die ansonsten statische, künstliche Arbeitsumgebung im Flugzeug erzeugen eine besondere Art der Mobilität und Multilokalität. Die Aufenthaltsorte auf den Rotationen müssen als Erholungs- und Freizeitorte nutzbar gemacht werden.

Durch die unregelmässigen Arbeitszeiten entsteht wie auch zum Beispiel in Schichtbetrieben eine gewisse «Desynchronisation» der Angestellten von ihrem sozialen Umfeld. Dadurch können kritische und konfliktgeladene Situationen entstehen, die – neben der medizinischen Belastung – eine zusätzliche Herausforderung für die Angestellten darstellen. Das liegt vor allem auch daran, dass die Mitbestimmung betreffend die Arbeitszeiten trotz Bidding gering ist. Ob die eingegebenen Wünsche erfüllt werden, ist je nach Bestand, Funktion und Dienstalder relativ unterschiedlich. Dienstplanumstellungen sowie Ferien und Freitage zeigten sich in den Interviews als besonders problematische und unsichere Momente für die Angestellten.

Die Mitarbeiter haben ausserdem keine Zeitsouveränität bei der Arbeit selbst. Die Aufgaben sind relativ klar vorgegeben, damit sie auch in wechselnden Teams funktionieren. Das führt dazu, dass der Arbeitsablauf stark strukturiert ist und nicht an die persönlichen Bedürfnisse angepasst werden kann.

Gleichzeitig kann über die Freizeit und die Zeit im Ausland relativ frei verfügt werden. Die Arbeit wird emotional nicht «mit nach Hause genommen». Eigentlich fallen in der Freizeit nur wenige Aufgaben an. Die periodischen Revisionen der Handbücher und Vorschriften können allerdings zeitintensiv sein. Nur während der Rufbereitschaft muss man für einen eventuellen Einsatz bereit sein und ist nicht flexibel, was die Freizeitplanung betrifft. Der atypische Rhythmus wird deshalb auch in den Interviews als Vor- und Nachteil beschrieben. Zum einen ist es schwierig, eine eingeschränkte Planungsfreiheit und eine gewisse Fremdbestimmung zu akzeptieren. Die Unsicherheit, die durch Planungsumstellungen entsteht, ist dabei vor allem für Familien problematisch. Zum anderen sorgen die Unregelmässigkeit und die hohe Mobilität für viel Abwechslung im Arbeitsalltag und werden auch als positiv empfunden, da man nicht im gleichen Rhythmus wie «alle anderen» einkaufen oder in die Ferien gehen muss.

Hier zeigen sich also sowohl die Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede zu anderen Branchen. Einige kritische Momente und Verbesserungsmöglichkeiten zeigen sich dadurch auf. Der zivilen Luftfahrt kommt aber auch eine Art Vorreiterrolle zu, da sie bereits seit langer Zeit besondere Arbeitsmo-

delle und -zeiten aufweist und die Erfahrungen auch für andere Branchen nützlich sein können.

### **Unregelmässigkeit als Herausforderung für Angestellte und Arbeitgeber**

Die Multilokalität und die Unregelmässigkeit strukturieren in der zivilen Luftfahrt seit Langem das Leben der Angestellten und deren Umfeld. Für diese Forschungsarbeit wurden Piloten und Flight Attendants mit unterschiedlichen Alterskategorien und familiären Konstellationen (ledig, verheiratet, Kinder) befragt. Dadurch wurde ein breiter Überblick über die verschiedenen Wahrnehmungen, Herausforderungen und Tendenzen im Umgang mit der Arbeitszeit je nach Funktion und Lebenssituation herausgearbeitet. Denn verschiedene Faktoren prägen den Umgang mit der Unregelmässigkeit: Dazu gehören konkrete individuelle Gegebenheiten wie persönliche Neigungen, der Wohnort, die familiäre Situation, das Alter oder soziale Verpflichtungen. Dadurch können die Strategien, wie die Arbeitnehmer damit umgehen, relativ unterschiedlich sein.

Die Angestellten brauchen in ihrer besonderen Lebensweise je nach ihren individuellen Bedürfnissen die Unterstützung der Firma und ihres privaten Umfelds. Bei den Interviews hat sich gezeigt, dass vor allem die Familie und die Arbeitskollegen eine wichtige Ressource im Umgang mit der Unregelmässigkeit sind. Meine Befragten schöpfen grosse Motivation aus der Abwechslung, ihrer emotionalen Bindung an den Beruf, dem Kundenkontakt und der Zusammenarbeit mit den Arbeitskollegen. Die Firma selbst wird weniger als unterstützend wahrgenommen. Dies wurde aber unterschiedlich kritisch beleuchtet. Wichtig scheint, hervorzuheben, dass die formale Unterstützung der SWISS zwar vorhanden ist (sie zeigt sich ganz konkret in der Organisation des Dienstplans, der Layovers, der Bereitstellung der Uniform, des ärztlichen Dienstes etc.). Allerdings werden die Firmenpolitik und die Arbeitsbedingungen eher kritisch gesehen. Eine grosse Differenz zwischen den «Bürolisten» und dem fliegenden Personal wurde festgestellt, die, falls sie sich weiter verschärft, zu tief greifendem Misstrauen führen könnte. Daher ist es wichtig, eine Balance zwischen den Interessen der Firma und den Bedürfnissen des Arbeitnehmers zu finden. Dies scheint bei der SWISS unterschiedlich gut zu gelingen.

### **Ausblick und zukünftige Perspektiven für die SWISS als Arbeitgeberin**

Das Prestige und die Qualität der Anstellungsbedingungen verändern sich und stellen so neue Herausforderungen für die Angestellten und den Arbeit-

geber dar. Das liegt vor allem auch am strukturellen Wandel, der die Fliegerei im Allgemeinen gerade stark verändert. Dies äussert sich in der Konkurrenz und dem Preiskampf mit anderen Airlines, in veränderten Recruitment-Prozessen und darauf angepassten Arbeitsverträgen. Einige dieser bei der SWISS vorhandenen Flexibilisierungs- oder Rationalisierungsprozesse (die sich oft in Form verschiedener Sparmassnahmen zeigen) wirken sich eher negativ auf die Arbeitnehmer aus, da sie als einseitig empfunden werden. Anforderungen des Markts und Sparmassnahmen werden auf die Arbeitnehmer abgewälzt. Die Stimmung in der Firma und das Vertrauen zu den Vorgesetzten kann darunter leiden. Da dies auch Auswirkungen auf die Entscheidungen hat, die an Bord getroffen werden, sollten die Interessen des Unternehmens und der Angestellten aufeinander abgestimmt werden. In diesen Prozessen sollte die Beteiligung der Mitarbeiter gefördert werden. Die Normen und Werte der Unternehmenskultur müssen dabei von den Angestellten mitgetragen werden. Dies ist in den Interviews nur zum Teil der Fall. Nicht ausreichende Entlohnung, zu geringe Wertschätzung, Rückendeckung der verantwortungsvollen Entscheidungen und fehlende Mitsprache wurden dabei angesprochen. Um einen reibungslosen Arbeitsablauf in wechselnden Teams zu gewährleisten, ist die SWISS auf eine gewisse Standardisierung und Strukturierung angewiesen. Die Fremdbestimmung und der Arbeitsrhythmus sind fester Bestandteil der Arbeit und lassen sich nur bedingt verändern. Das wurde bei der Multilokalität und bei der Arbeit selbst als weniger negativ empfunden als bei der Dienstplanung und den Ferien.

## **Fazit**

Insgesamt lässt sich für meine Befragten sagen, dass die meisten eine starke emotionale Bindung an ihren Beruf haben und dies auch in den Interviews zum Tragen gekommen ist. Die Interviews haben mir sowohl die Faszination für das Fliegen wie auch die Schwierigkeiten der Unregelmässigkeit aufgezeigt. Die Unregelmässigkeit hat, je nach individueller Lebenssituation, unterschiedliche soziale und gesundheitliche Auswirkungen. Für den Arbeitgeber ist es schwierig, hier entsprechend Hilfestellung zu leisten. Trotz allem sind eine gute Arbeitsatmosphäre und das private Umfeld wichtig, um mit der Unregelmässigkeit umgehen zu können. Das gleiche gilt auch für die aktuellen Veränderungen der Luftfahrtindustrie und der Firmenpolitik. Das Verhältnis zu den Vorgesetzten und die Wahrnehmung der Firmenpolitik war sehr unterschiedlich und in manchen Interviews auch sehr emotional. Vielfach gelobt wurden die Teilzeitmöglichkeiten und Arbeitsmodelle, die die

SWISS anbietet. Allerdings wurden die Karriereaussichten und die Attraktivität der Firma als Arbeitgeber (Löhne, Zusatzleistungen, Stimmung) eher als unsicher wahrgenommen und in den Interviews auch als kritischer Moment beschrieben. Die Bedenken der Angestellten, was ihre Karrieremöglichkeiten und die Qualität der Arbeitsbedingungen betrifft, sollten ernst genommen werden. Offene Kommunikation und Informationspolitik wären hier wichtig, um allfällige Differenzen beizulegen und weiterhin ein attraktives Arbeitsumfeld für die Angestellten zu bieten. Eine passende Entlohnung, Weiterbildungen, Karrieremöglichkeiten, Identifikation mit den Zielen der Firma und eine angenehme Arbeitsatmosphäre können den Druck, der durch Unregelmässigkeit und Multilokalität entsteht, dämpfen. Somit kann die SWISS weiterhin eine attraktive Arbeitgeberin bleiben. ●

**Catherine Walter** wurde 1995 in Basel geboren. Seit 2014 studiert sie an der Universität Basel Soziologie und osteuropäische Kulturen. Die Idee zur Arbeit am Thema Unregelmässigkeit entstand aus vielen persönlichen Erfahrungen mit den Arbeitszeiten ihres Vaters, der Captain bei der SWISS ist. Sowohl auf den Rotationen wie auch zu Hause wurden diese immer wieder diskutiert – ein besonders prominentes Thema scheinen dabei die Ferien zu sein – deshalb wollte sie mehr über die Wahrnehmung anderer Angestellten erfahren und das Thema aus arbeitssoziologischer Sicht untersuchen. Die Arbeit mit dem Titel «Unregelmässige Arbeitszeiten und deren Einfluss auf das Cockpit- und Kabinenpersonal der Fluggesellschaft SWISS – Gemeinsamkeiten mit allgemeinen Flexibilisierungstrends und Besonderheiten der zivilen Luftfahrt» entstand im Rahmen ihres Bachelor-Studiums am Seminar für Soziologie der Universität Basel. In ihrer Freizeit leitet sie historische Stadtrundgänge in Basel zum Thema Geschlechtergeschichte und engagiert sich politisch in ihrer Heimatgemeinde. Auf das Studium der osteuropäischen Kulturen ist sie überhaupt erst durch das Reisen und ihren Vater gekommen, den sie zweimal auf Rotationen nach Moskau begleiten konnte. Sie überlegte sich immer wieder, doch bei der SWISS anzufangen, und wollte eigentlich nach der Matura als Flight Attendant arbeiten. Doch auf jeder Rotation merkte sie auch immer wieder, wie anstrengend die Arbeit im Flugzeug ist und dass die Zeitverschiebung, Nachtflüge und rasche Ortswechsel sehr belastend sein können. Gleichzeitig übt das Fliegen eine magische Anziehungskraft aus, der man sich, wie sich auch in der Forschungsarbeit gezeigt hat, nicht entziehen kann.

# On The Air...

*Text: Zbigniew Bankowski*

## Local News ...

**Pilatus Aircraft** has delivered the first PC-24 business jet to its long-time customer **PlaneSense**. The superlight jet was handed over to the US fractional ownership on 7 February at a dedicated ceremony at its Portsmouth, New Hampshire base. The milestone came two months after Pilatus secured US and European type certification for the eight-seat, following a 30-month flight test campaign. PlaneSense has an order for six PC-24s. It is planning to take delivery of its next two examples in the fourth quarter of this year and the remaining in 2019. The PC-24s will be added to its fractional fleet, which currently consists of 36 PC-12NGs making it the largest commercial operator of the type. The PC-24 builds on many of the key attributes of its turboprop sibling, including a cargo door and short field performance. It can also land on grass runways and access airfields that traditional business jets cannot. Four PlaneSense pilots have completed simulator training at Flight-Safety International's facility in Dallas, Texas.

Swiss-Mix: Im kommenden Sommer wird die **People's Viennaline** neue Urlaubsziele bedienen. Ab Altenrhein sind dies Sevilla und Kefalonia, die grösste der Ionischen Inseln. Dazu kommt ein zweiter wöchentlicher Flug nach Palma de Mallorca. Ausserdem werden neue Verbindungen ab anderen Flughäfen angeboten. So fliegt die österreichische Regional-Airline von Zürich nach Menorca sowie von Memmingen nach Neapel und Calvi (Korsika). Die vier täglichen Linienflüge von St. Gallen-Altenrhein nach Wien bleiben im Angebot. **Helvetic Airways** hat auch neue Ferienziele aufgelegt. Von Zürich aus sind dies Calvi, Olbia und Rostock. Ganz neu ist ausserdem die Strecke nach Araxos (Peloponnes). Ab Bern fliegt die Airline neu ins spanische Jerez sowie Calvi. Auf allen Flügen kommen Fokker 100 zum Einsatz. Die österreichische Laudamotion, die Niki Lauda aus dem Air-Berlin-Konkurs gekauft hat, wird für Condor auch ab Zürich fliegen. Die **Laudamotion** hat die attraktiven Slots von Flyniki am frühen Morgen und späten Abend übernommen. Die Auslieferung der ersten Embraer E170 an **SkyWork Airlines** ist auf unbestimmte Zeit verschoben worden. Der Flugzeugpark von SkyWork wird im Sommer aus sechs Saab 2000 bestehen. Die **neue Belair** will Mitte Juni starten. Geplant ist, vorerst drei A320 im Rahmen eines ACMI-Vertrags (Aircraft, Crew, Maintenance, Insurance) für eine andere europäische Airline zu betreiben.



## World News ...

**Airbus** hat die neue **A321LR** vorgestellt, die zwei Buchstaben LR stehen für «**Long Range**». Mit dieser Variante verschafft Airbus seiner Single-Aisle-Familie genügend Reichweite für den Sprung über den Atlantik. Die Reichweite der neuen Version wird mit 7400 Kilometern angegeben, und sie soll künftig über den Atlantik fliegen. Insgesamt drei zusätzliche Rumpftanks (Additional Center Tanks) hat Airbus im neuen Modell installiert, einen mehr, als bisher in der A321 möglich war. Zusätzlich wurde das Fahrwerk verstärkt, denn mit einem um sieben Tonnen erhöhten Maximalgewicht ist die neue A321LR die schwerste. Die Zusatztanks lassen sich innerhalb weniger Stunden ausbauen, falls die erhöhte Reichweite nicht benötigt wird.

Äusserlich unterscheidet sich die A321LR vor allem durch die neue Anordnung der Türen: Tür zwei wurde ersatzlos gestrichen, dafür gibt es zwei neue Notausgänge über den Tragflächen. Das schafft Flexibilität beim Kabinenlayout. «Airbus Cabin Flex» nennt der Hersteller das neue Konzept, in dessen Zusammenhang auch das hintere Rumpfsegment 17 eine Überarbeitung erfuhr und nun in einem bisher unerreicht grossen Einzelteil gefertigt wird. 240 Passagiere finden so mit Economy-Bestuhlung in der A321LR Platz. Auf der Langstrecke sollen die Betriebskosten der A321LR nach Airbus-Angaben rund 30 Prozent unter denen eines Widebodys liegen. Das Flugzeug ist mit den Triebwerken beider neo-Triebwerkhersteller CFM und Pratt&Whitney erhältlich. Die A321LR hat nun ebenfalls eine «Zorro-Maske». Die schwarze Umrandung der Cockpitfenster wurde erstmals bei der A350 eingeführt, bei der A330neo übernommen und ist mit der A321LR nun endgültig zum charakteristischen Designmerkmal des europäischen Flugzeugbauers avanciert.

Die Boeing 737MAX8 ist mangels Reichweite auf kürzeste Transatlantikstrecken beschränkt und kann deutlich weniger Passagiere transportieren. Für das, was die Branche als «Middle of the Market»-Flugzeug bezeichnet, das die Reichweite traditionellerer Widebodys mit der Wirtschaftlichkeit einer Single-Aisle-Maschine vereint, ist Airbus damit derzeit Monopolist. Ende März hat Airbus den A321LR-Prototypen auf einem Langstreckenflug von den Seychellen nach Toulouse getestet. In elf Stunden Flugzeit überbrückte die mit LEAP-1A-Triebwerken und drei Zusatztanks ausgestattete D-AVZO 4100 nautische Meilen Grosskreisdistanz zwischen Mahé und Toulouse. An Bord befanden sich 16 Mitglieder der Flugtestbesatzung. Mit Wasser gefüllte Dummies auf den Sitzen simulierten das Gewicht von 162 Passagieren.

**Delta Air Lines** says it finds the proposed **Boeing New Mid-Market Airplane (NMA)** interesting, after reports that the carrier hopes to launch the aircraft. It would be an interesting concept and could be a long-term replacement for some B757s and B767s. Delta is actively engaged with Boeing on the programme. While the NMA is often touted as a B757 replacement, it must be much more than that. Boeing sold 1049 aircraft before B757 production ended in 2005 and sees the NMA capturing at least four times the 757's level of orders. The company is developing the business case for the roughly 220- to 280-seat aircraft to seek approval from the board. The proposed aircraft would have a range of roughly 5000 nautical miles (9250 km) and offer a cost reduction of about 30 percent compared with the B757, with an entry-into-service goal of 2024 or 2025. In recent years, Delta has replaced a number of domestic B757s with Airbus 321s and B737-900s. However, neither of those newer aircraft models can operate longer missions across the Atlantic or to South America. Delta has eschewed Boeing aircraft for Airbus and Bombardier types in last years. Despite considering both the B737MAX and B787, the airline committed to buying A330-900neos, A350-900, and up to A321neos. In addition, the airline ordered 75 Bombardier CS100s.

### **Crash News ...**

India's **Jet Airways** has initially grounded two senior pilots after they both exited the cockpit of a Boeing B777-300ER following an argument, leaving the 324 passengers and 14 crew members in the hands of the widebody's autopilot. The B777 was operating from London to Mumbai when the "misunderstanding" occurred. Media reports allege that the male pilot slapped his female colleague, after which she walked out of the cockpit in tears. When she did not return, he left the cockpit, leaving it unmanned for some time before both pilots resumed their duties. Following the review of the event, Jet Airways has terminated services of both the cockpit crew with immediate effect. The male's pilot's license was suspended by the Directorate General of Civil Investigation, even though he has been working with the airline for over a decade. So far, the female's license has not been revoked because she left the cockpit after being physically assaulted.

Mauvais mois de février pour l'aviation commerciale avec deux accidents qui ont coûté la vie à 136 personnes. Tout d'abord le 11 février, un **Antonov 148** de **Saratov Avia** s'écrasait peu après le décollage de **Moscou-Domodedovo**. Les conditions météorologiques étaient relativement mauvaises avec une visibilité de 2000 mètres et de légères chutes de neige. La température

était de moins 5 degrés et le chauffage des tubes Pitot n'avait pas été enclenché avant le départ. Deux minutes après le décollage, une divergence entre les différents indicateurs de vitesse est apparue et le pilote automatique s'est déclenché. L'avion a franchi 6000 pieds puis a commencé une descente abrupte, la vitesse indiquée du côté du commandant de bord étant de 0 km/h, alors que celle de l'indicateur de secours (standby air speed indicator) indiquait 800 km/h. L'avion s'est désintégré à l'impact tuant ses 71 occupants. Une semaine plus tard, le 18 février, un **ATR 72** de la compagnie **Iran Aseman** s'écrasait sur le Mont Dena, au sud d'**Ispahan**. L'avion avait décollé de Téhéran et se dirigeait vers la ville de Yasuj. Les nuages et le brouillard empêchèrent les secours d'accéder au site de l'accident. Les hélicoptères ne localisèrent l'épave que 2 jours plus tard. Les premiers paramètres tirés de l'enregistreur de vol récupéré sur place indiquent que l'avion volait à 14 000 pieds au lieu des 17 000 pieds autorisés sur cette route. L'avion percuta un des sommets des monts Zagros culminant à 14 400 pieds et les 65 occupants furent tués lors de l'impact.

### Short News ...

Die Finanzgruppe **Indigo Partners** aus den USA unterzeichnete einen Vorvertrag über nicht weniger als **430** Flugzeuge der **A320neo**-Familie für ihre Airlines Frontier (USA), JetSmart (Chile), Volaris (Mexico) und Wizz (Europa).

Bei einem Staatsbesuch des französischen Präsidenten Macron in Katar wurde ein neuer Auftrag von **Qatar Airways** über **50 A321neo** unterzeichnet. Ausserdem wurden noch weitere zwölf Rafale-Jagdflugzeuge bestellt.

**Delta Air Lines** bestellte **100 A321neo** (plus 100 Optionen) zur Lieferung zwischen 2020 und 2023. Alternativ stand die Boeing 737MAX zur Debatte, aber nach dem Versuch von Boeing, die Bombardier CSeries zu vernichten, hat Delta sich entschieden, keine Boeing-Flugzeuge zu kaufen.

Im Rahmen seiner neuen Charme-Offensive gegenüber der EU wohnte der türkische Präsident Erdogan in Paris der Vertragsunterzeichnung über einen «Letter of intent» von **Türkish Airlines** über **20 Airbus 350XWB-900** (plus fünf Optionen) bei.

**Emirates** zeichnete eine Absichtserklärung über weitere **20 A380** (plus 16 Optionen) zur Lieferung ab 2020. Damit ist der A380 erst einmal wieder gerettet. Wenige Tage vorher hatte der Airbus-Verkaufschef John Lerry selbst gesagt, dass der A380 ohne weitere Aufträge von Emirates tot wäre. Emirates hat bisher insgesamt 162 A380 bestellt, davon sind aktuell 101 im Einsatz.

Die **Qantas**-Gruppe wandelte 18 Flugzeuge aus ihrer A320/321neo-Gross-

bestellung in **A321neoLR** um, die an **Jetstar** zur Auslieferung gelangen sollen. Erste A321-«Langstrecken» sollen nach Bali gehen, wo die heute eingesetzten B787 dann für andere Linien abgezogen werden können.

Definitiv nicht mehr aktuell ist der **A350XWB-800**, nachdem der letzte Kunde **Asiana Airlines** seine acht Bestellungen in acht **A350XWB-900** umgewandelt hat.

**Hawaiian Airlines** stornierte ihre Bestellung über sechs **A330-800neo**. Als bisher einziger Kunde für dieses Modell war man nicht so begeistert, zumal man ursprünglich einmal sechs A350XWB-800 bestellt hatte. Nach der Einstellung der kurzen A350 hatte man zwangsweise zum A330neo gewechselt. Nach den neuerlichen Problemen mit dem durch P&W angetriebenen A321neo, die bei Hawaiian zur Absage diverser geplanter Linien im Sommerflugplan führte, hatte man keine Lust mehr, mit Airbus zu verhandeln. Man zeichnete eine Absichtserklärung über zehn **Boeing B787-9** plus zehn Kaufrechte als Ersatz für die abbestellten A330-800neo. Laut Medienberichten hat Boeing einen Superpreis gemacht, um Hawaiian von Airbus herüberzuziehen.

Der Schweizer Air Berlin-Ableger **Belair** wird angeblich von der **Düsseldorfer Beteiligungsgesellschaft SBC** übernommen, die den Flugbetrieb baldmöglichst wieder aufnehmen möchte. Hinter dem Deal sollen die **Inavia Aviation Consultants** stehen, die vor vielen Jahren eine Frachtfluggesellschaft mit Namen **Freshline** angekündigt hatten. Hier spricht man von einer Flugbetriebsaufnahme ab Hahn im April 2019.

**European Aviation** aus Bournemouth hat die drei **A340-500** und sieben **A340-600** der Etihad Airways erworben und teilweise schon nach England überführt. Man will wohl gross ins ACMI-Geschäft einsteigen. Da könnten sich einige Chancen ergeben, da der Hadj immer mehr in die Sommer-Hochsaison wandert und somit diverse, bisher genutzte Flugzeuge nicht zur Verfügung stehen. Gerüchte sprechen sogar von 17 A340.

Der geplante Ausbau mit ehemaligen Air Berlin-Maschinen läuft bei **Eurowings** langsamer als gedacht. Ausser diversen geplanten Linien ab Tegel und München wurden kürzlich auch einige bisher bestehende Kurse abgesagt. Berlin-New York als Nachfolge des zum Sommerflugplan endenden Lufthansa-Kurses wird nicht aufgenommen. **Eurowings Deutschland** wird ihre Flotte von 23 auf 38 A320 ausbauen. **Eurowings Europe** (EWE) wird 16 A319/A320 operieren. Ausser in Wien, Salzburg und Palma hat EWE Basen in München und Stuttgart. **LGW (Luftfahrtgesellschaft Walter)** setzt die ersten der geplanten 13 ehemaligen Air Berlin-A319/A320 ab Tegel und Stuttgart

in Eurowings-Farben ein. Die 20 Dash 8-Q400 bleiben nun doch im Sommerflugplan.

Der vom deutschen Insolvenzverwalter durchgeführte Verkauf der früheren Air Berlin-Tochter **Niki** an die IAG-Gruppe, die Niki Lauda bei Vueling ansiedeln wollte, ist geplatzt. In einem neuen Insolvenzverfahren in Österreich erhielt Lauda beziehungsweise seine Business Airline **Laudamotion** den Zuschlag. Lauda soll 30,5 Millionen Euro plus 16,5 Millionen für die Aufrechterhaltung des Betriebs geboten haben. Die Flotte soll aus elf Flugzeugen bestehen (A320/A321). Drei Flugzeuge fliegen schon für Eurowings. **Ryanair** wolle fast ein Viertel an Laudas Firma Laudamotion übernehmen. Abhängig von der Zustimmung der EU-Wettbewerbsbehörden solle dieser Anteil so schnell wie möglich auf 75 Prozent ausgebaut werden.

**EasyJet** hat jetzt in Summe 18 **Airbus 320** aus den Air Berlin-Beständen übernommen und in Österreich registriert. Es gibt keine zusätzlichen A320 der ehemaligen Air Berlin mehr, und um die angekündigte Zahl von 25 weiteren Fliegern zu erreichen, müsste man sich anderweitig eindecken.

**Kam Air** aus Afghanistan musste ihren Flugbetrieb reduzieren, nachdem bei einem Angriff auf das «Intercontinental Hotel» in Kabul gleich neun Mitarbeiter (fünf Piloten und vier Flight Attendants) getötet worden waren. Es handelte sich um sieben Bürger der Ukraine und zwei aus Venezuela. Die Firma Ukrainian Wings hatte drei B737 für Kam Air in Einsatz. ●

# Rückspiegel

In dieser Rubrik wird eine Auswahl von Kommentaren über Luftverkehr und Flughäfen präsentiert.

## Handeln, bevor der Zug abgefahren ist

5. März 2018

Wer kennt nicht die drei Äffchen? Augen, Mund und Ohren zu. So verhält sich die Politik in Fragen des Luftverkehrs in Zürich! Dabei sind die Zeichen klar: Einzig Mitte der 70er Jahre (Ölkrise) und Anfang des Jahrtausends (Grounding) stotterte das Wachstum. Sonst wuchs der Luftverkehr unablässig. Und er wächst weiter: Die IATA rechnet bis 2036 mit einem jährlichen Wachstum von 3,6 bis 7,2 Prozent. Der Flughafen Zürich wird 2018 über 30 Millionen Passagiere abfertigen, und die SWISS bestätigt ihren Erfolg Jahr für Jahr. Gleichzeitig bewegt sich die Infrastruktur am Limit. Was tut die Politik? Sie schaut und wartet. Die Konsequenz ist klar: In naher Zukunft wird sie in Rücklage geraten und unter Druck handeln müssen. Das aber hat noch nie zu guten Resultaten geführt. Es ist höchste Zeit, dafür zu sorgen, dass die Schweizer Luftfahrt sich entwickeln kann. Lippenbekenntnisse genügen nicht. Gefordert sind Taten – jetzt und nicht erst in ein paar Jahren.

## Hochkarätiger Umschlagplatz

20. März 2018

760 000 Franken – das ist der Durchschnittswarenwert einer Tonne Luftfracht (Export). Dieser Wert entspricht dem 300-fachen einer Tonne Bahngüter! Vergegenwärtigt man sich, dass 43 Prozent der Schweizer Exporte (Wert in CHF) die Schweiz per Luftfracht verlassen, lässt sich die herausragende Bedeutung dieser Transportart für die Schweizer Exportwirtschaft gut einschätzen. Der wertmässige Anteil der per Luftfracht importierten Güter ist deutlich tiefer, macht aber immer noch 20 Prozent aller Importe (Wert in CHF) aus. Der Löwenanteil der Schweizer Luftfracht wird über Zürich abgewickelt. 490 000 Tonnen Luftfracht sind hier 2017 umgeschlagen worden.

## Naive Insellösung

10. April 2018

Schweizer Umweltschützer fordern Lenkungsabgaben auf Flugtickets aus der Schweiz. Sie erhoffen sich im innereuropäischen Verkehr einen Umsteige-Effekt auf Nachtzüge. Diese Idee ist alles andere als «KLUG», wie sich die

Gruppierung nennt, die diese Forderung bei Bundesrätin Doris Leuthard deponiert hat. Die fehlende Konkurrenzfähigkeit vieler schienengebundener Reiseangebote in europäische Städte ist nicht alleine eine Preisfrage. Es geht um das Gesamtangebot: Reisedauer, Abfahrts- und Ankunftszeiten, Convenience und vieles andere mehr. Bevor also irgendjemand mit dem Zug ab Zürich fährt, würden die Nachfrager Alternativen suchen: Flugangebote ab München, Stuttgart, Mailand etc. würden profitieren. Gedient wäre weder der Umwelt noch den Passagieren.

### **Schon beinahe ein Ritual**

18. April 2018

Die Flughafen Zürich AG hat anlässlich der Generalversammlung 2018 einmal mehr über einen sehr soliden Geschäftsgang berichten können. Der Umsatz lag erneut über einer Milliarde Franken, der Gewinn belief sich auf 285,5 Millionen Franken. Gegenüber dem Vorjahr entspricht das einem Plus von über 15 Prozent. Das wird die Eigentümer, allen voran auch die grössten Einzelaktionäre, der Kanton und die Stadt Zürich, freuen. Der Anlass für diese Freude, ein gutes Geschäftsergebnis, sprudelnde Steuererträge und schöne Dividendenzahlungen, muss aber jedes Jahr von Neuem erarbeitet werden. Dazu braucht es gute Rahmenbedingungen für den Betrieb des Flughafens. Diesbezüglich gibt es noch viel zu tun! Die Politik ist gefordert.

### **Linie und Business-Aviation: eine Symbiose**

23. April 2018

Der Business-Aviation wird nachgesagt, sie sei ein «Spielzeug» der Reichen und Schönen. Hélène Niedhart, CEO-Cat Aviation, räumt mit diesem hartnäckigen Vorurteil in «SkyNews.ch» vom Mai 2018 auf: «Viele Kunden der Business-Aviation sind innovative Technologiefirmen, die ihre Produkte weltweit verkaufen (...). Top-Executives solcher Firmen sind mögliche Benutzer von Business-Jets. Hingegen brauchen genau diese Firmen für die Mehrheit ihrer Mitarbeiter auch die direkte, weltweite Anbindung durch Linienfluggesellschaften wie die SWISS ab Zürich und Genf. (...) Business-Aviation ist eine notwendige Ergänzung zur Linie.»

# SwissALPA – Cross-check

Die «Rundschau» ist auch eine Publikation der SwissALPA. Jedes Mitglied der Pilotenverbände, die im schweizerischen Dachverband organisiert sind, soll erfahren können, was die unterschiedlichen Verbände im Augenblick beschäftigt. Die Verbände der SwissALPA berichten in regelmäßigen Abständen über ihre aktuelle Situation. Ein Cross-check der Lage innerhalb der Schweiz.

## Swissatca

*aerocontrol@skyguide.ch*

## Just Culture – Brace for impact

Seit Jahrzehnten ist die Luftfahrt dafür bekannt, aus Zwischen- und Unfällen zu lernen. Ohne ein funktionierendes Meldewesen und die damit ermöglichte, gezielte Weitergabe von Informationen und Hintergrundwissen ist es schwer vorstellbar, dass der heutige Sicherheitsstandard in der Aviatikbranche hätte erreicht werden können.

Über die Jahre hat sich der Begriff der Just Culture etabliert. Ein sanktionsfreies Meldewesen – immer unter der Voraussetzung, dass der Vorfall nicht durch mutwilliges oder grob fahrlässiges Verhalten begünstigt wurde.

Sowohl ICAO als auch die Europäische Kommission haben die Wichtigkeit der Just Culture bestätigt. Leider wurden die entsprechenden Richtlinien in der Schweiz nicht im Ansinnen der Verfasser umgesetzt und integriert.

Zurzeit laufen zwei Gerichtsverfahren gegen Flugverkehrsleiter (FVL). Im ersten Fall wurde der FVL vom Bezirksgericht Bülach erstinstanzlich freigesprochen. Die Staatsanwaltschaft hat den Fall jedoch an das Obergericht Zürich weitergezogen. Wir warten auf die Revisionsverhandlung.

Parallel dazu fand Mitte April die erstinstanzliche Hauptverhandlung gegen einen weiteren Flugverkehrsleiter am Bundesstrafgericht in Bellinzona statt. Das Urteil steht noch aus. Zusätzlich zu diesen beiden Verfahren, laufen Strafverfahren bei der Staatsanwaltschaft Zürich-Unterland gegen zwei weitere FVL wegen zwei Staffelungsunterschreitungen.

Sollte es in Zukunft so weit kommen dass Vorkommnisse nicht mehr im Rahmen von Just Culture – und damit im Rahmen eines Lernprozesses – angstfrei vor Strafverfolgung gemeldet werden können, verliert das gesamte System.

Aerocontrol wird sich weiter dafür einsetzen, bei allen (Strafuntersuchungs-) Behörden das Verständnis für den Grundsatz der Just Culture zu fördern.

Aus unserer Sicht ist dies der Garant für eine langfristig positive Entwicklung der Flugsicherheit in der Schweiz.

Gleichzeitig werden wir weiterhin daran arbeiten, unsere Prozesse und Verfahren sicherer und belastbarer zu machen, um die Fehlertoleranz im System Flugsicherung zu erhöhen. Noch wird Letztere im Wesentlichen von Menschen gemacht und gelebt, was wir ausdrücklich begrüßen. Dennoch – oder gerade deshalb – kommt es hin und wieder mal zu einem unerwünschten Ereignis. Aus diesen zu lernen ist unsere Stärke.

In diesem Sinne werden wir am Ball bleiben. Zum Wohle des Systems. Zum Wohle von Just Culture.

## **AEROPERS**

*info@aeropers.ch*

Seit April fliegt die ganze SWISS-Flotte nun unter einheitlichem AOC. Das ist das letzte Teilstück, nachdem bereits der Verband, der GAV und die Senioritätsliste «gemerged» wurden. Quasi über Nacht wurden die Bombardier C-Series und Boeing 777 in das AOC von SWR übertragen. Ein kompliziertes Unterfangen, das schlussendlich ohne grosse operationelle Auswirkungen über die Bühne ging.

Anfang April nahmen wir am zweimal jährlich stattfindenden Treffen der «Industrial Working Group» der ECA teil. Unter anderem wurde mit unseren europäischen Partnerverbänden besprochen, wie man Atypical Employment (Scheinselbstständigkeit, pay to fly etc.) bekämpfen möchte, welche Sozialstandards auf EU-Ebene geregelt werden sollen und somit direkt in die Gesetzgebung oder die FTL einfließen. Zudem zeigte sich der isländische Verband sehr an unserem AOC-Merger interessiert und daran, wie wir das kritische Thema des Zusammenführens zweier Senioritätslisten angegangen sind.

Zudem wurde im April das Aviatik Symposium am Flughafen Zürich zum dritten Mal durchgeführt. Mehr dazu in einem separaten Bericht in dieser «Rundschau». Nach den Abschlussarbeiten und Feedbacks beginnen in Kürze bereits schon die Vorarbeiten für das Symposium 2019, das wir in enger Zusammenarbeit mit unseren Lotsenkollegen von Aerocontrol durchführen werden. ●

# Zeitreise

**Ein Rückblick über wichtige, erheiternde oder auch banale Facts aus 100 Jahren Luftfahrtgeschichte. Von Mai bis Juli ...**

## **... vor 60 Jahren**

Früher oder später stellt sich unter Flugzeug-Enthusiasten die Frage nach dem besten oder erfolgreichsten Militärflugzeug. Greg Schwalber, ehemaliger Pilot der U. S. Navy, würde wohl die F-4 Phantom als seinen klaren Favoriten nennen. Am 10. Mai 1966 bereitete er sich im Cockpit einer F-4B Phantom an Bord des Flugzeugträgers USS-Franklin D. Roosevelt auf den bevorstehenden Katapultstart vor. Um die Flugzeuge auf den beengten Platzverhältnissen eines Trägers manövrieren zu können, besitzen die meisten Navy-Flugzeuge hydraulisch klappbare Flügel. Irgendwie wurde es jedoch versäumt, die Aussenflügel von Schwalbers Phantom nach dem Herunterklappen zu arretieren, sodass diese nach dem Katapultstart wieder nach oben klappten. Da die Querruder der Phantom nicht an der Flügelaussenseite angebracht sind, war der Jet trotz der verkürzten Spannweite manövrierbar. Glücklicherweise befand sich der Flugzeugträger vor der Küste Kubas. Dank Nachbrenner und dem schnellen Abwurf der Nutzlast konnte die Phantom erfolgreich auf dem Navy-Flugplatz Guantanamo Bay landen. Mit kaum einem anderen Flugzeug wäre damals ein solches Manöver möglich gewesen.

James Smith McDonnell, Absolvent des Massachusetts Institute of Technology (MIT), gründete 1938 nahe St. Louis, Missouri, die McDonnell Aircraft Corporation, die nach dem Zweiten Weltkrieg erfolgreich einige leichte Jagdflugzeuge (F2H Banshee, F3H Demon und F-101 Voodoo) für die US-Streitkräfte konstruierte. Im August 1953 begannen McDonnells Ingenieure mit der Projektierung eines neuen Abfangjägers. Obwohl keine Ausschreibung vorhanden war, hoffte der Flugzeughersteller, baldmöglichst einen Abnehmer zu finden. Während des Kalten Krieges war die Vermarktung eines leistungsfähigen Waffensystems um vieles einfacher als heutzutage. Als die U. S. Navy im Juni 1954 einen Langstrecken-Abfangjäger suchte, konnte McDonnell zwei konkrete Vorschläge einreichen. Die zweistrahlige Variante setzte sich gegen die Mitbewerber Grumman und North American durch, und am 18. Oktober 1954 wurde ein «Letter of Intent» zur Herstellung von zwei Prototypen mit der Bezeichnung AH-1 unterzeichnet. Allerdings fehlte es vorerst noch an genauen Spezifikationen. Das erste Konzept war einsitzig und der zukünftige Tragflächenknick fehlte.



General Electric lieferte mit dem J79 ein leistungsstarkes Triebwerk, das ebenfalls in der zivilen Luftfahrt – wenn auch ohne Nachbrenner – eingesetzt wurde (Bsp. Convair CV-990A Coronado, Swissair). Der Entscheid der US-Navy, auf eine Bordkanone zu verzichten und stattdessen das Flugzeug mit radargelenkten Lenkwaffen (AIM-7 Sparrow) auszurüsten, bedingte praktisch ein Zweimann-Cockpit. Der Radar Intercept Officer (RIO), wie die Navy ihren Mann auf dem «Rücksitz» bezeichnete, war unter anderem für die Steuerung der Luft-Luft-Raketen verantwortlich. Beim Abschuss der Lenkwaffe musste das gegnerische Flugzeug mit dem Bordradar «beleuchtet» werden, sodass die Sparrow dem reflektierten Signal folgen konnte. Während der Erprobungsphase im Windkanal kam es bei tiefen Strömungsgeschwindigkeiten zu Stabilitätsproblemen. Eine umfangreiche Neukonzeption wurde notwendig, die der Phantom letztendlich die charakteristische Form gab. Die Aussenflügel wurden um jeweils zwölf Grad nach oben geknickt. Zusätzlich erhielt das Höhenleitwerk eine negative V-Form von 23 Grad. In der Zwischenzeit erhielt das Projekt die Bezeichnung F-4H. Der Erstflug des ersten Prototypen (F4H-1) fand am 27. Mai 1958 statt. Da wegen Hydraulikproblemen das Fahrwerk nicht eingefahren werden konnte, dauerte der Flug nur 20 Minuten. Die US-Navy war von den Leistungen des neuen Jägers begeistert und erhöhte ihre Bestellungen auf 47. Darin inbegriffen waren sieben Prototypen. Zum 20. Firmenjubiläum von McDonnell erhielt das Flugzeug den offiziellen Namen «Phantom II» (die Phantom I flog als erstes Düsenflugzeug der U. S. Navy bereits 1945). Während der Erprobungsphase absolvierte die Phantom mehrere Rekordflüge. Im Testpiloten-Team war auch ein junger, talentierter Marinepilot namens John Young. Er stieg dabei in knapp vier Minuten auf 25 000 Meter (Operation «High Jump»). Kurze Zeit später wechselte Young zur NASA. Als Erster absolvierte er sechs Weltraumflüge (Gemini, Apollo- und Space Shuttle-Missionen) und wurde dadurch zu einem der erfahrensten Astronauten. Die weitere Erfolgsgeschichte der Phantom wurde stark von der amerikanischen Politik beeinflusst, was auch zu hohen Verlusten dieses Flugzeugs führte.

Mit der Wahl von John F. Kennedy zum Präsidenten und der nachfolgenden Ernennung von Robert McNamara als Verteidigungsminister änderte sich die Sicherheitspolitik der USA. Die NATO-Strategie der «Massiven Vergeltung», die einen nuklearen Gegenschlag bei jedem feindlichen Angriff auf NATO-Staaten in Europa vorsah, wurde durch die «Flexible Response» abgelöst. Diese sah vor, dass einer Aggression mit dem jeweils optimal geeigneten Abwehrmittel, auch unterhalb der atomaren Schwelle, begegnet werden

sollte. Zur Umsetzung der «McNamara-Doktrin» brauchte die U.S. Air Force neue Flugzeuge. Aus Kostengründen versuchte McNamara die Generäle der Luftwaffe für die hervorragenden Eigenschaften der Phantom zu begeistern. Da trägergestützte Flugzeuge durch die notwendige robustere und somit schwerere Auslegung den traditionellen Airforce-Maschinen meist unterlegen waren, war das Interesse vorerst gering. Dank den Rekordflügen und den hervorragenden Resultaten bei Vergleichsflügen mit den aktuellen Mustern der U.S. Air Force (F-106 und F-101) wurden die Zweifel der Luftwaffenführung beseitigt. Am 27. Mai 1963 wurde die erste Phantom (F-4C), die weitgehend identisch mit der Navy- und Marineversion (F-4B) war, an die Luftwaffe ausgeliefert. Schon bald sollte die Feuertaufe der Phantom erfolgen.

Als der Vietnam-Konflikt Anfang August 1964 infolge des so genannten «Tonking-Zwischenfalls» eskalierte, kam es zu den ersten Einsätzen von Navy-Phantom-Staffeln über Südostasien. Obwohl die Phantom-Besatzungen insgesamt die meisten Luftsiege über Vietnam erzielen konnten, waren die eigenen Verluste im Vergleich zu früheren (und späteren) Einsätzen ungewöhnlich hoch. Während des Vietnamkriegs verloren die USA 668 Phantoms und somit einen Achtel aller produzierten Maschinen (Produktionszahl: 5195, davon 138 in Japan). Die meisten Verluste wurden durch nordvietnamesische Fliegerabwehr-Kanonen und Fliegerabwehr-Raketen (SAM) verursacht. Aber auch im «traditionellen» Luftkampf waren die Verluste weitaus höher als in früheren Konflikten. Als fortschrittlicher Jäger war die Phantom anfänglich nur mit weitreichenden Luft-Luft-Raketen ausgerüstet worden. Doch deren Zuverlässigkeit war in den 1960er Jahren noch gering (weniger als zehn Prozent trafen ihr Ziel). Hinzu kam, dass die «Rules of Engagement» vor dem Waffengebrauch eine visuelle Identifikation des Gegners erforderten. Da die Lenkwaffe bei Abschuss mindestens 1500 Meter von ihrem Ziel entfernt sein musste, befanden sich die Phantom-Besatzungen gegen die leichten MiGs (17, 19 und 21), die mit Bordkanonen ausgerüstet waren, in einer denkbar schlechten Ausgangslage. Provisorisch hängte man deshalb einen «Gunpod» an die Rumpfunterseite. Durch selbst erzeugte Vibrationen war die Schussabgabe der Kanone jedoch sehr ungenau. Erst der feste Einbau in den Rumpf brachte die nötige Präzision. Die Testflüge der neuen Waffe gestalteten sich aber schwieriger als erhofft. Der Pulverdampf der sechs-läufigen Gatling-Kanone gelangte in die Triebwerke, was bei den Testflügen zu Turbinenaussetzern führte. Nach einigen Anpassungen erhielt die U.S. Air Force schliesslich ihre Phantoms (F-4E) mit einer zuverlässigen Bordkanone.

Die schlechte Abschussrate hatte auch noch andere Gründe. Als «Lenkwaffenoperatoren» waren viele Phantom-Besatzungen in einer klassischen «Dogfight»-Situation überfordert. Das Pilotentraining musste den taktischen Gegebenheiten angepasst werden. Dies führte noch während des Konflikts bei der Navy zur Gründung der Fighter Weapons School «Top Gun». Auch die Air Force, deren Abschussverhältnis im Luftkampf 1972 sogar auf 1:1 fiel, blieb nicht tatenlos. Umfangreiche Analysen ergaben, dass sich die Überlebenschancen der Crews nach zehn Kampfeinsätzen stark erhöhten. Um Kampfeinsätze möglichst real zu simulieren, kreierte die Air Force 1975 deshalb das Trainingsprogramm «Red Flag».

Ein Vorteil der Phantom war ihre Grösse, die es ermöglichte, immer wieder neue Waffensysteme und zunehmend auch elektronische Komponenten mitzuführen. Um gegen die hohe Anzahl der nordvietnamesischen, radargeleiteten Boden-Luft-Raketen vorgehen zu können, kamen ab 1972 speziell ausgerüstete F-4C Maschinen zum Einsatz. Die «Wild Weasels», so die informelle Bezeichnung der USA, konnten im Zweier- oder Viererverband die Emission des Bodenlenkwaffen-Radars orten und dieses anschliessend mit konventionellen Bomben oder mit Antiradarraketen bekämpfen. Die «Wild Weasels»-Phantoms waren bei der amerikanischen Luftwaffe noch bis in die 1990er Jahre im Einsatz und flogen aktive Einsätze im Irak.

60 Jahre nach ihrem Erstflug bleibt die Phantom weiterhin im Einsatz. Die Luftwaffen der Türkei, von Griechenland, Japan und Iran führen die F-4 weiterhin auf ihren Inventarlisten auf. Die einzigartigen Leistungen der F-4 wurden wohl am treffendsten durch das einflussreiche Smithsonian National Air and Space Museum in Washington DC beschrieben: «Some aircraft are remembered for the large number produced, others for their length of time in service, and others for their ability to perform their mission. When one aircraft is known to be one of the leaders in all three categories, it stands out among others. The McDonnell Douglas F-4 Phantom II is such an aircraft.» ●

# Gelesen

Text: Henry Lüscher

## Grossgrundbesitzer schenken sich nichts

Tief im Westen Rumäniens gibt es riesige Flächen fruchtbareren Ackerlandes. Es ist ein Teil der «Kornkammer Europas», die Adolf H. erobert hatte und später wieder verlor. Was die Wehrmacht nicht schaffte, gelang ab 1989 dem Kapital aus privater oder staatlicher Hand: Viele Quadratkilometer Land werden seit dem Ende der Ceausescu-Diktatur den Besitzern, Kleinlandwirten oder korrupten Politikern abgekauft, zusammengelegt, privatisiert und bewirtschaftet. Einheimische erledigen zu kargem Lohn die Feldarbeit. Die Ernte wird exportiert.

Einer der privaten Besitzer ist Jörg Marthen, der aus der fiktiven Stadt Prenzlin in der ehemaligen DDR stammt und davon angewidert war, wie die ehemaligen Bonzen der «Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft» nach der Wende das staatlich verordnete Zusammenlegen von volkseigenen Parzellen zügig zu ihren Gunsten vorantrieben und die Gewinne in ihre Taschen strichen. So setzt er sich nach Rumänien ab und investiert in die Landwirtschaft. In seinem Betrieb ist sein Jugendfreund Michael Winter Geschäftsführer, dessen Familie bei einem Unfall in einem Sandsturm umgekommen war. Ein Sandsturm, bezeichnenderweise hervorgerufen durch Wind, der die ausgetrocknete Ackererde durch die Luft trug.

Deshalb kann sich Winter in seinen Boss Marthen hinein fühlen, als dessen Tochter stirbt: Die 18-jährige Lisa wuchs in Rumänien und Prenzlin auf. Sie hatte die Absicht, ganz nach Deutschland zurückzukehren, da es auch ihre Mutter nicht in Rumänien ausgehalten hatte. Doch es sollte nicht so weit kommen: Lisas Leben findet am Ufer eines Flusses, den sie regelmässig zum Baden aufsucht, ein tragisches Ende.

Rasch ist ein Verdächtiger ausgemacht: ihr jugendlicher Freund Adrian, der bei Marthen Landarbeiter ist. Er flieht kopflos, setzt sich über die Grenze ab und reist nach Prenzlin, in der Hoffnung, eine Antwort darauf zu finden, wer Lisa ermordet hat.

In Rumänien wird Hauptkommissar Ioan Cozma aus Temeswar auf den Fall angesetzt. Der hatte eigentlich gehofft, die verbleibenden paar Jahre bis zur Pensionierung still, ruhig und unauffällig absitzen zu können. Denn in Rumänien ist seit Langem eine staatliche Jagd auf ehemalige Mitarbeiter des Securitate-Geheimdienstes im Gange. Cozma, dessen Vergangenheit bei

der Securitate bekannt ist, muss im Mordfall Lisa mit der Staatsanwältin Valentina Olar zusammenarbeiten, die auch das Securitate-Dossier innehat. Parallelen zur Stasi in der DDR werden wach. Auch wenn die totalitären Systeme schon lange untergegangen sind, ist ihr Unkraut immer noch da, und es braucht Jahre, bis es ausgerupft ist. Der Krimi nimmt im letzten Drittel Fahrt auf, nachdem er über längere Zeit an eine spannende, aber bedrückende Familiensaga erinnert. Wir kommen dem wirklichen Mörder und seinen Auftraggebern auf die Spur, verfolgen sie in Rumänien und Deutschland und müssen zusehen, wie sie entwischen, aber dann doch gestellt werden.

Oliver Bottini bringt uns ein Land näher, das wir wohl nur von dem Überfliegen kennen. Städte wie Timisoara, Arad oder Timis, die für uns ein VOR betreiben, werden im Buch lebendig und die Ausläufer der Karpaten zu einem Ausflugsziel. Karge Landschaften lassen erahnen, dass die Menschen dort auch heute noch, egal unter welchem Regime, ein entbehrungsreiches Leben führen. Und leider immer noch abhängig sind von Leuten, die das Sagen haben.

*Oliver Bottini: Der Tod in den stillen Winkeln des Lebens*

*DuMont Buchverlag, Köln 2017*

*ISBN 978-3-8321-9776-6*

### **Kriminalkommissär Hunkeler blickt zurück**

Mit seinen bisher neun «Hunkeler»-Krimis wurde Hansjörg Schneider einer breiten Bevölkerungsschicht bekannt. Ältere Semester erinnern sich sicher an das Theaterstück «Sennentuntschi», aber vielleicht nicht mehr, dass dieses «Skandalstück» von 1980 aus Schneiders Feder kam. Denn bevor er Romane schrieb, war er erfolgreicher Dramaturg an verschiedenen Theatern.

Schneider wurde am 27. März 1938 in Aarau geboren und schenkte uns zu seinem 80. Geburtstag seine Autobiografie «Kind der Aare». Seine einfache, unbeschwerte Jugendzeit verbrachte er in Zofingen. Das pittoreske Städtchen wuchs ihm offenbar so sehr ans Herz, dass er seinen Kriminalkommissär Hunkeler auch zum Zofinger machte. Aber es gab auch dunkle Seiten wie den gestrengen Vater, die Körperstrafen der Lehrer, den frühen Tod seiner Mutter oder Nazi-Sympathisanten. Schneider stichelte auch gegen den Zofinger «Lokalhelden» Niklaus Thut, der ja nicht Eidgenosse, sondern Habsburger war. Aber auch Lehrer, Politiker und lokale Grössen jener Zeit erhalten im Buch viel Platz. Für ehemalige Zofinger ein Genuss – zum Beispiel die Begegnung mit Patron Hans Ringier, der seine zwei Furcht einflössenden Doggen ausführte.

In seiner ursprünglichen Heimat Aarau – daher der Titel des Buches, denn Zofingen liegt ja an der Wigger – besuchte Schneider die Kantonsschule und machte die Matura. Das öffnete ihm den Weg an die Uni Basel, wo er Germanistik studierte und mit einer Dissertation abschloss. Der Weg zum Schriftsteller war hart, auch, weil Schneider immer glaubte, ein guter Text genüge und man werde verlegt. In der «Hasenburg» (uns älteren Semestern, die noch BSL-Nightstops hatten, ein kulinarischer Begriff!) und der «Rio Bar» trafen sich Dichter und Künstler. Schneider schuf dort ein wichtiges Netzwerk und konnte dadurch seine ersten Theaterstücke aufführen und Feuilletons publizieren. Die «Gruppe Olten» war ein weiteres Netzwerk, das Schneider half, die richtigen Leute kennenzulernen.

Diverse Lehrerstellen und redaktionelle Arbeiten gaben ihm die finanzielle Grundlage, um seine Familie durchzubringen. 1997 starb seine Frau Astrid an Krebs, was ihn im Innersten traf und die Basis für sein «Nachtbuch für Astrid» bildete.

Für alle Aarauer, Zofinger, Oltner, Basler und Fans von Kommissär Hunkeler ein unterhaltendes Buch, das die Vergangenheit aufleben lässt. Denn Schneider hat die «Hunkeler-Jahre» (1993–2015) ausgeblendet, er findet, er habe ja viel Autobiografisches geschrieben, und man solle einfach diese Bücher auch noch lesen...

*Hansjörg Schneider: Kind der Aare*

*Diogenes Verlag, Zürich 2018*

*ISBN 978-3-257-07016-3*

# Gelesen

Text: Viktor Sturzenegger

## Mutter

Ich wünsche mir einen Urlaub mit Feuer und Ferne, und Bruno wünscht sich einen Urlaub ohne Alkohol.

Gut, sagt Mutter, weil ihr einen Geburtstag habt.

Dann machen wir Urlaub. Und berühre ich auf dem Weg zur Busstation die Büsche, zwitschern sie. Und bewege ich die Arme, berühren sie Luft. Und strecke ich die Zunge aus dem Mund, bleibt sie warm.

Mutter raucht vor einem Plakat, auf dem ein Mann am Frühstückstisch lächelt, und Mutter schliesst dabei die Augen. Wir fahren in Urlaub. Im Bus kommt der Uringeruch aus dem dreidimensionalen Muster der Sitze. Wir fahren in Urlaub bis zur Endstation. Bruno trägt sein Buch über die Brücken der Welt unter dem Arm, alle paar Minuten muss er es ablegen und die Arme schütteln.

Und auf einem Steg den Schilfweg entlanggehend, sagt Mutter, dass es schön ist. Ein Blesshuhn schreit, der Wind zieht an den rostigen Schilfköpfen.

Sehr schön, sagt sie.

Fantastisch, sagt sie.

Wunderbar, sagt sie.

Ganz, ganz wunderbar.

Das ist wegen dem nicht absehbaren Bier, sagt Bruno. Verzweiflung, sagt er noch.

Es ist wirklich schön, sage ich, weil der Wind ganz warm die Armhaare aufstellt.

Immer ist alles schön, sagt Bruno, dann zählt er die Schilfstangen mit seinem dicken Buch auf dem Kopf.

Mit diesen Worten beginnt der Roman-Erstling von Julia Weber. Darin erzählt sie die Geschichte von den Geschwistern Anais und Bruno – sie ist vielleicht vierzehn, Bruno ein paar Jahre jünger – und deren Mutter Maria.

Glück ist ein grosses Wort, auch wenn es sich oft im Kleinen findet. Maria hat kein Glück mit den Männern, und die Kinder haben kein Glück mit ihrer Mutter. Wenn sie nämlich so richtig glücklich sein will, sind ihr die Kinder im Weg, dann geht sie hinaus zu den Männern, trinkt bis zum Umfallen – und wenn sie etwas Glück hat, fällt sie zu Hause. Dort hilft ihr Anais, und

Bruno zieht sich in sich zurück. Wenn er etwas sagt, klingt es bedeutungsvoll. Lesende ahnen die Persönlichkeit mit eigenständigem Denken. Anais liebt ihre Mutter und verteidigt sie gegen alle, die von ihr etwas wollen. Darunter leidet auch der Schulbesuch. Ein «Riese» – die Geschichte wird einerseits aus der Sicht der Tochter und andererseits aus jener der Mutter erzählt, der Riese ist ein Mann vom Sozialamt, der sehr einfühlsam mit den verlassenen Kindern umgeht – steht plötzlich vor der Tür, als die Kinder länger nicht mehr in der Schule erscheinen, und erlangt nach vielen Besuchen und Gesprächen durch die Tür schliesslich ihr Vertrauen.

Das Buch hat mich gepackt und beschäftigt mich noch heute. Die eigene, poetische Sprache Julia Webers erzeugt Gefühle und Bilder, die die Figuren unmittelbar leben lassen. Sie zeigt die Welt aus der Sicht eines Mädchens, das seine Mutter liebt, egal, was diese sagt oder tut – es hat schliesslich nur die eine, und die ist, wie sie ist. Und Bruno vertraut seiner grossen Schwester, wie es nur kleine Brüder können. Manchmal muss er trotzdem weinen, weil eben nicht immer alles schön ist. Und beim Lesen wird man etwas traurig. Aber es ist so schön geschrieben, dass man es manchmal nicht merkt.

Julia Weber bietet übrigens etwas Aussergewöhnliches an. Über die Website [www.literaturdienst.ch](http://www.literaturdienst.ch) kann man sie engagieren, damit sie über einen Anlass unmittelbar einen Bericht schreibt. Ich habe sie beim Bernhard Apéro erlebt und bin von ihrer Art zu protokollieren begeistert.

*Julia Weber: Immer ist alles schön*

*Limmat Verlag, Zürich 2017*

*ISBN 978-3-85791-823-0*

### **Männerfreundschaft trotz Vätern**

Mein Vater ging auf seine Art in die Berge. Er war weniger ein Mann der Meditation als ein Dickkopf und Draufgänger. Er begann den Aufstieg, ohne seine Kräfte einzuteilen, stets im Wettlauf gegen irgendwen oder – was, und wenn ihm ein Weg zu lang war, nahm er eine Abkürzung. Bei ihm war es verboten, über Hunger, Kälte oder Erschöpfung zu klagen, dafür durfte man ein schönes Lied singen, besonders bei Gewitter oder dichtem Nebel. Und sich laut johlend die Schneefelder hinabstürzen.

Dies ist der Anfang von Paolo Cognettis Roman «Acht Berge». Darin erzählt Pietro seine Geschichte, die in den 70er Jahren beginnt. Seine Eltern stammen zwar aus dem Veneto, doch lebt die Familie in Mailand. Im Sommer

aber fahren sie in die Berge. Nicht in das liebliche Trentino oder Venetien, sondern in die schroffen Felsen des Aostatal zieht es sie. Anfangs sind es immer wieder neue Orte, die vor allem der Vater auf seinen Bergwanderungen erkundet, doch die Mutter möchte einen festen Ort. Solange Pietro noch klein ist, bleibt er bei seiner Mutter, die keine Dreitausender braucht, um am Abend glücklich erschöpft zu sein, sich auf tausend Metern durchaus wohlfühlt und ihrem Sohn Geschichten erzählt, während der Vater sich auf seine Bergtouren macht. Sobald Pietro grösser und kräftiger wird, geht er aber lieber mit seinem Vater auf die Gipfel. Allerdings vermag er dem ehrgeizigen Berggänger kaum zu genügen, so sehr er sich auch bemüht.

Kurzerhand mietet die Mutter ein Haus in einem abgelegenen Alpendorf, damit die Sommerferien für sie erholsamer werden, worauf die Familie jedes Jahr ihren Sommer dort verbringt. Pietro lernt einen Vieh hütenden Jungen des Dorfes kennen, und die beiden Gleichaltrigen freunden sich trotz ihrer Verschiedenheit an. Der Städter lernt die Härten der Bergbauern-Existenz kennen, der Bergler findet Familienanschluss und Abstand von seinen anstrengenden Verhältnissen zwischen Onkel, Vater und Kühen.

Schwierig für Pietro wird es, als Bruno (sic!), der Hirte, sich in seiner Zähigkeit dem Vater nähert, gar zum «besseren» Sohn wird. Zur Adoleszenz gehört auch die Ablösung von den Eltern. Vielleicht beschleunigt sich dieser Prozess bei Pietro, weil der Vater den kräftigeren Bruno auf den Wanderungen vorzieht – stattfinden muss er ohnehin. Als der Vater mit 62 Jahren stirbt und Pietro, inzwischen 31-jährig, ein Haus in den Bergen beim Dorf ihrer Sommerferien erbt, erneuert sich die Beziehung zwischen den Jugendfreunden, und sie bauen gemeinsam, um das Vermächtnis bewohnbar zu machen.

Die Aussage, den Roman als Antwort auf «Elena Ferrante» zu bezeichnen, wie es die italienische Presse tut, mag ich nicht unterstützen, aber das Buch ist durchaus lesenswert und ein facettenreiches Psychogramm einer nicht ganz durchschnittlichen Existenz in (Nord-)Italien.

*Paolo Cognetti: Acht Berge, Deutsche Verlags-Anstalt, München 2017*  
ISBN 978-3-421-04778-6

Die zuvor beschriebenen Bücher sind alltagstauglich, das folgende etwas weniger...

### **Alt- und Jung-Punk zwischen den Fronten**

Er wirft eine Tablette gegen den Tod ein, zieht den Reissverschluss an seiner Jacke bis zum Kinn, steckt sich eine an und marschiert los. Die Strasse

liegt menschenleer und öde vor ihm, wie eine Wüste. Der Wind tost, unter den Rohren wälzen sich Dünen aus buntem Laub. Karge Baumkronen stützen mit grauen Ästen eine rissige Decke aus dunklen Wolken.

Das sind die Einstiegszeilen in das Leben von Ole, nachdem in einer Art Prolog das Ende der Geschichte vorweggenommen wird, ohne dass die Lesenden es merken. Ole betreibt ein Lokal in Berlin. Es heisst «Helsinki», weil er in den Achtzigern mit seiner Punk-Band den Auftritt in der finnischen Hauptstadt nicht geschafft hat. Heute ist Berlin westliberal, und Oles Tochter, die von ihm eigentlich nichts mehr wissen will, hadert mit dem System. Damals war Ole ein punkender «Trabi» (saloppe Bezeichnung für Ostdeutsche in der Tschechoslowakei, sie findet sich im unten erwähnten Tagebuch) und Fan von den «Toten Hosen». Ein Konzert seiner Lieblingsband in der nahen Tschechoslowakei führte ihn über die für DDR-Bürger passierbare Grenze. Dort begegnete er einem tschechischen Punkmädchen, Nancy aus Freiwaldau. Sie konnte gut deutsch sprechen wegen ihrer sudetendeutschen Grossmutter und haderte mit dem unter den Russen repressiv gewordenen Leben in der CSSR nach 1968. Er fristete in der DDR eine Randexistenz mit mässigem lokalen Erfolg in seiner Band. Die beiden fanden sich im Umfeld des Konzerts der «Toten Hosen» in Pilsen und verloren sich unvermittelt wieder aus den Augen.

Die Geschichte ist zusammengesetzt aus Tagebucheinträgen von Nancy und dem Romantext, der Oles Leben erzählt. Die Konstellation ist interessant, die versifftete Atmosphäre mit allen Sinnen spürbar, und wer Sven Regeners «Herr Lehmann» gerne gelesen hat, liest das Buch von Jaroslav Rudiš mit vergleichbarer Freude. Mir haben die Geschichte und die stimmig gezeichneten Charaktere in Rudiš' Roman jedenfalls gefallen. In der phantasievollen Sprache des Erzähltexts kommen das Leben hinter dem Eisernen Vorhang und der Nachhall, der heute noch in den Betroffenen wirkt, sehr schön zum Ausdruck. Ergänzt wird das Bild durch die direkt formulierten Passagen aus dem Tagebuch der damals 16-jährigen Nancy.

*Jaroslav Rudiš: Vom Ende des Punks in Helsinki, Luchterhand Literaturverlag, München 2014*  
ISBN 978-3-630-87431-9

# Shooter's Corner

## Menschen fotografieren (Teil 2): Gestaltung und Technik

**In der letzten Folge haben wir uns der Frage gewidmet, wie wir uns mit der Kamera gegenüber fremden Menschen verhalten sollten. Dieses Mal möchte ich ein paar gestalterische und technische Aspekte erwähnen, die wesentlich zum Gelingen von guten Menschenfotos beitragen können.**

*Text: Dominique Wirz*

Hat man nun eine Person vor sich, die für ein Foto eingewilligt hat, so muss es schnell gehen. Denn je weniger man die Person kennt oder vorher Zeit hatte, um Vertrauen aufzubauen, desto schneller kommt auch Ungeduld auf. Die Handgriffe müssen sitzen, die Chance muss genutzt werden. Eine bessere Ausgangslage hat der Fotograf, der schon vorher die fotografischen Möglichkeiten ausgelotet hat: Wo sind geeignete Hintergründe, wie steht es um das Licht und die Beleuchtung, welchen Ausschnitt will ich fotografieren, muss ein Blitz eingesetzt werden, welche Gestik wäre passend? Damit Sie die Chance für ein gutes Foto nutzen können, habe ich im Folgenden ein paar Tipps zusammengestellt.

### **Ausschnitt**

Ein Porträt ist ein Foto einer oder mehrerer Personen. Im Zentrum steht dabei die Persönlichkeit der porträtierten Person, die möglichst treffend zum Ausdruck gebracht werden soll. Daher zeigt das Porträt wegen der Bedeutung der menschlichen Mimik in der Regel das Gesicht der Person, jedoch nicht zwingend. Probieren Sie auch mal, die ganze Person und deren charakteristische Umgebung einzubeziehen. Vermeiden Sie aber, die Füße knapp abzuschneiden. Wenn Sie nicht die ganze Person draufhaben wollen, fotografieren Sie den Oberkörper bis zum Schritt oder zur Taille unter Einbeziehung der angewinkelten Arme mit Händen. Soll der Ausschnitt noch enger sein, nehmen Sie nur die Schultern mit Armabschnitten drauf oder gar nur die Schulteransätze. Das klassische Kopfbild stellt schliesslich nur den Kopf mit Hals dar.

### **Die Geschichte um eine Person**

Gesichter sind interessant. Aber oft will man ja eine Geschichte über einen Menschen erzählen. Dazu gehören Fotos von seiner Umgebung. Setzen Sie Weitwinkel ein und versuchen Sie, den Menschen in seiner Umgebung zu

fotografieren. Oder abstrahieren Sie aufs Wesentliche und kondensieren Sie die Bildaussage auf ein Detail (verrunzelte Hände, abgelatschte Schuhe, Schmuck am Ohr, Haarschmuck, den Schlüssel an der Halskette, die alte Bibel auf dem Nachttisch). Solche Attribute erzählen viel über den entsprechenden Menschen und wirken durch eine grossformatige Darstellung. Erst wenn Sie Übersichten, Porträts und Details fotografiert haben, können Sie eine wirklich gute und abwechslungsreiche Geschichte mit ihren Bildern erzählen.

### **Brennweite und Hintergrund**

Bei Gruppenfotos oder Einzelpersonen bis etwa Hüftbild eignet sich der Einsatz von leichten Weitwinkelobjektiven. Vermeiden Sie zu extreme Brennweiten, da sonst die Personen und Gesichter der Personen am Rande verzeichnet dargestellt werden. Der Vorteil der Weitwinkelobjektive ist der Einbezug der Umgebung durch die grössere Schärfentiefe. Möchten Sie das Gewicht mehr auf das Gesicht einer Person legen, empfehlen sich leichte bis mittlere Teleobjektive. Damit können Sie den Menschen «nah» porträtieren, ohne ihm zu sehr auf die Pelle zu rücken. Ein besonders schöner Effekt dieser Brennweiten lässt sich gerade bei Porträts gut nutzen – die geringe Schärfentiefe. Öffnen Sie also die Blende, damit der Hintergrund unscharf erscheint und so nicht vom Gesicht ablenkt. Achten Sie bewusst auf den Hintergrund, denn häufig konzentriert man sich zu stark auf die Person und vergisst dabei, dem Hintergrund Beachtung zu schenken. Dabei können unruhige Strukturen, ein noch erkennbarer Gegenstand oder ein Licht- beziehungsweise Farbfleck das gesamte Bild zerstören. Manchmal reicht ein Schritt zur Seite und der Hintergrund verbessert sich entscheidend.

### **Scharfstellung**

Der wichtigste Punkt: Stellen Sie unbedingt auf das Auge scharf! Haben Sie dies nicht geschafft, so wird die gesamte Aufnahme als unscharf empfunden und kann getrost gelöscht werden. Da sich Menschen und vor allem Kinder schnell bewegen, muss eine kurze Belichtungszeit gewählt werden. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass Gesichtporträts erst ab zirka 1/125 und 1/250 Sekunde regelmässig scharf werden. Deshalb wähle ich lieber einmal eine höhere ISO-Zahl und habe dafür knackscharfe Porträts, als dass ich mich mit langsamen Belichtungszeiten rumschlage und am Schluss die meisten Bilder löschen muss. Bei zappeligen Menschen hilft auch der Anti-Schüttel-Mechanismus nicht weiter, da sich ja nicht die Kamera bewegt, sondern das Motiv.

## **Auf Augenhöhe**

Die meisten Anfänger fotografieren alles aus deren Augenhöhe und vom Ort aus, wo sie das Motiv erblickt haben. Schade, denn die Änderung der Perspektive ist eine einfache Möglichkeit, Fotos zu verbessern. Der Standpunkt der Kamera in Bezug zur porträtierten Person ist für die Bildwirkung von grosser Bedeutung. Bei der Normalsicht befinden sich Kamera und Motiv auf der gleichen Höhe. Wir begegnen der fotografierten Person auf Augenhöhe und sind damit auf einer gleichberechtigten Ebene mit ihr. Diese Perspektive sind wir aus dem Alltag gewohnt, sie wird in der Porträtfotografie am häufigsten eingesetzt.

## **Auf- und Untersicht**

Sieht der Fotograf und später der Betrachter auf eine Person herab, so spricht man von Aufsicht. Selbst eine minimale Aufsicht führt schon dazu, dass die porträtierte Person kleiner, unbedeutender, unterwürfiger und machtloser erscheint. Will man diese Wirkung zum Beispiel bei Kindern vermeiden, so sollte man unbedingt in die Knie gehen und sich auf ihre Augenhöhe begeben. Der Blick von oben bietet ausserdem eine Übersicht über das Geschehen, insbesondere bei mehreren Bildelementen. Allerdings werden Proportionen von Gegenständen und Gesichtern optisch gestaucht. Die Kamera-nahen Bildteile werden grösser dargestellt als solche, die weiter entfernt sind, insbesondere beim Einsatz von Weitwinkelobjektiven. Vermeiden Sie deshalb eine Aufsicht bei Personen mit hoher Stirn oder Glatze, da diese dann noch grossflächiger abgebildet wird. Bei der Untersicht blickt die Kamera zum Modell hinauf, das damit grösser, mächtiger, bedrohlicher, wichtiger, überlegener und dominanter erscheint. Vermeiden Sie aber das direkte Fotografieren in die Nasenlöcher des Modells und achten Sie darauf, dass es kein Doppelkinn bekommt. Auch für Modelle mit einem langen Hals oder einem sehr kurzen Oberkörper ist die Untersicht unglücklich gewählt, wenn beides optisch noch zusätzlich betont wird. Wählen Sie diese Perspektive hingegen bei einem fliehenden Kinn oder um dem Unterkörper weniger Raum im Bild zu geben. Viel Spass beim Ausprobieren!

*Aktuelle Fotokurse auf  
[fotowerkstatt-kreativ.ch](http://fotowerkstatt-kreativ.ch)*

*Weitere Fototipps auf  
[dominique-wirz.ch/blog](http://dominique-wirz.ch/blog)*