

# «Go-ahead» – Ein wenig beliebter Gast

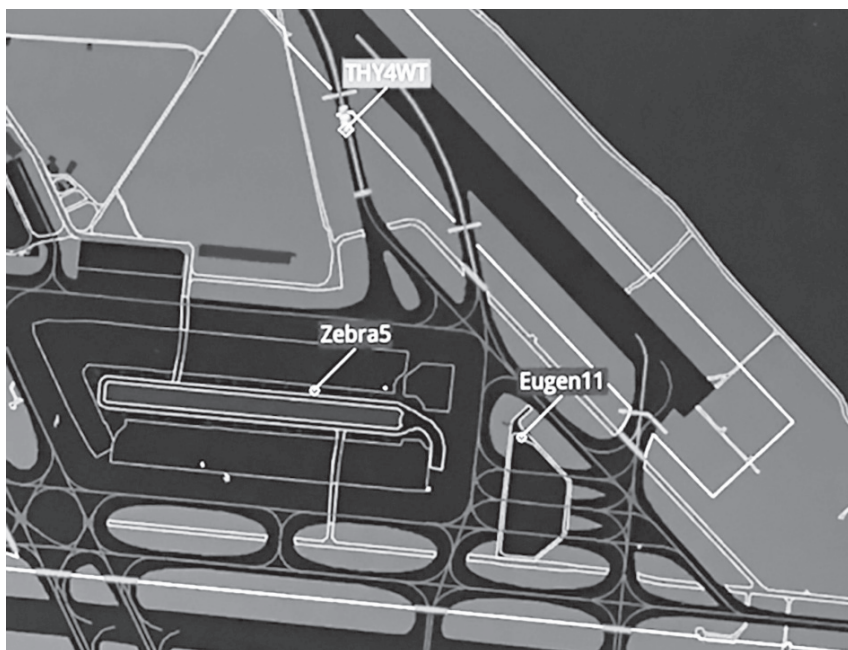
**Niemand mag es, und trotzdem beehrt es uns regelmässig. Die Rede ist vom Vermessungsflugzeug, das uns halbjährlich besucht, um unsere Navigations- und Überwachungsanlagen zu überprüfen. Und obschon Airline-Piloten meist nicht viel davon merken, bedeuten Vermessungsflüge für die Flugsicherung einen beträchtlichen Aufwand.**

*Text: Gaby Plüss*

HB-LDT. Was auf den ersten Blick nach einem Rufzeichen für ein gewöhnliches, zweimotoriges Schweizer Flugzeug aussieht, löste zu meinen Anfangszeiten unter uns Lotsen jeweils wenig Begeisterung aus. HB-LDT stand für eine Grumman G159 Gulfstream 1, die während knapp 30 Jahren schweizweit Vermessungsflüge für unsere Navigationsanlagen durchführte. 1968 ging die HB-LDT als werksneue Maschine in den Besitz des Bundesamtes für Zivilluftfahrt über. Nach der Gründung der damaligen Swisscontrol im Jahr 1988 übernahm diese in der Folge auch den Betrieb des Flugzeugs. 1997 verabschiedete sich die HB-LDT in Richtung Québec, um fortan als C-FAWE im Dienst der kanadischen Propair zu stehen. Wollten wir einen Kollegen während der Sektorübergabe ein wenig ärgern, machten wir das gerne mit der beiläufigen Bemerkung: «und übrigens, jetzt kommt dann noch die «Lima-Delta-Tango» und will ungefähr 20 Anflüge machen».

## Flight Calibration Services

Heutzutage vermisst die Flight Calibration Services GmbH (FCS) mit Sitz in Braunschweig unsere Anlagen. Die FCS ist ein Gemeinschaftsunternehmen der drei Flugsicherungsanbieter DFS (Deutsche Flugsicherung), Austro Control und Skyguide. Für Vermessungen von Anlagen sowie für die Validierung von Verfahren verfügt die FCS über zwei mit modernster Technik ausgerüstete Beechcraft-King-Air-350-Messflugzeuge. Für Radarflugvermessungen kann auch ein besonders ausgerüsteter Learjet 35 zum Einsatz kommen. Insgesamt leistet die



Darstellung der Fahrzeuge «Zebra5» und «Eugen11» auf dem Bodenradar. Am oberen Bildrand hat die «THY4WT» soeben Piste 14 verlassen.

FCS so, vor allem in Europa, mehrere tausend Flugvermessungsstunden im Jahr.

## Anlagen

In der Schweiz ist die Skyguide für den Betrieb und den Unterhalt von Kommunikations-, Navigations- und Überwachungsanlagen verantwortlich. Diese Anlagen fassen wir als sogenannte «CNS-Facilities» zusammen. Dabei steht CNS für «communication, navigation and surveillance».

Zu den Navigationsanlagen zählen ILS (instrument landing system), GLS (GBAS landing system; GBAS, ground based augmentation system), VOR (VHF omnidirectional radio range), NDB (non-directional radio beacon) und DME (UHF distance measuring equipment).

Bei den Überwachungsanlagen handelt es sich um VDF (VHF direction finder) und um PSR/SSR (primary and secondary surveillance radar).

Im Gegensatz zu den Navigationsanlagen verwenden wir die Überwachungsanlagen auch im Zusammenhang mit Fahrzeugen. So können wir zum Beispiel auf dem Flughafen Zürich entsprechend ausgerüstete Autos seit einigen Jahren mittels Bodenradar erfassen und überwachen.

## Inspektionsarten

Fluginspektionen sind Teil eines wiederkehrenden Unterhaltsprogramms, das im Zusammenhang mit der Installation, dem Unterhalt und der Überwachung von CNS-Facilities regelmässig durchgeführt werden muss. Benötigt eine Fluginspektion die Unterstützung von Mitarbeitern am Boden, um beispielsweise den Zustand einer Anlage während der Inspektion zu verändern, sprechen wir von einer «collaborative flight inspection». Findet die Inspektion ohne bodenseitige Unterstützung statt, handelt es sich um eine «non-collaborative flight inspection».

Ein Blick in unsere Unterlagen zeigt, dass wir diverse Arten von Fluginspektionen kennen. «Flight validations» sind «non-collaborative inspections» und finden statt, um ein neues Verfahren, wie etwa eine neue Abflugroute, vor der Einführung auf Herz und Nieren zu prüfen. Dabei testet das Vermessungsflugzeug, ob sich das Verfahren wie geplant fliegen lässt und ob eine ausreichende Navigationsabdeckung vorhanden ist.

«Commissioning flight inspections» sind «collaborative flight inspections» und erfolgen nach Beendigung einer grösseren Reparatur, zum Beispiel an einer Antenne, oder bevor eine CNS-Facility erstmals in den operationellen Betrieb geht. «Periodic flight inspections» sind ebenfalls meist

«collaborative flight inspections» und werden gemäss einem vordefinierten Intervall durchgeführt. «Annual flight inspections» sind umfassender als «periodic flight inspections» und erfolgen stets als «collaborative flight inspections». Sie finden nach einer vordefinierten Anzahl von Inspektionsintervallen anstelle einer «periodic flight inspection» statt. «Special flight inspections» werden bei Bedarf, wie beispielsweise nach einem Flugzeugunfall im Endanflug, durchgeführt. Ihr Inhalt und Umfang werden kurzfristig festgelegt. Je nach Programm können sie sowohl als «collaborative» als auch als «non-collaborative flight inspection» erfolgen.



Eine der beiden Beechcraft King-Air-350 der Flight Calibration Services GmbH zu Besuch in Zürich. (Foto: Markus Hugentobler).

### Durchführung von Inspektionen

Eine Inspektion besteht aus der Leistungsmessung einer Anlage und dem Vergleich der Messresultate mit den von der ICAO festgelegten Toleranzen. Eine Inspektion kann somit allfällige Diskrepanzen aufdecken, die je nach Ausmass unterschiedliche Auswirkungen auf eine Anlage haben. Grund für eine derartige Abweichung kann zum Beispiel ein sprödes Kabel sein, das die Genauigkeit einer Anlage beeinträchtigt.

Die Leistungsmessung wird von einem Flight Inspection Engineer vorgenommen, der für diese Arbeiten über eine entsprechende Zertifizierung verfügen muss. Nach Abschluss der Messungen erstellt er einen Flight Inspection Report. Dieser besteht aus den gemessenen Parametern, deren Bewertung und einem qualifizierenden Gesamtergebnis für die Anlage. Dieses kann auf «unlimited use», «limited use» oder «unusable» lauten. Wird eine Anlage auf «limited use» qualifiziert, müssen zudem die entsprechenden Restriktionen wie etwa ein Downgrading einer ILS festgelegt werden. Auf Anfrage von Skyguide erstellt der Flight Inspection Engineer zudem unmittelbar nach Beendigung der Messung einen provisorischen Report. Dieser besteht im Normalfall nur aus dem qualifizierenden Gesamtergebnis und darf von Skyguide für die offizielle Freigabe der Anlage verwendet werden.

### Inspektionsdaten

Sowohl im Frühling als auch im Herbst haben wir je ein fixes Fluginspektionsdatum. Um diese Daten herum sind Inspektionsfenster festgelegt. Diese Zeiträume erlauben es den daran beteiligten Stellen, die Inspektionen mit der dafür notwendigen Flexibilität zu planen und durchzuführen. Die Fenster beginnen jeweils 45 Tage vor dem Datum und dauern bis 45 Tage nach dem Datum.

Sämtliche anstehenden Inspektionen müssen innerhalb des vorgegebenen Zeitraums stattfinden und vor dessen Ablauf abgeschlossen sein. Zudem muss Sky-

guide den entsprechenden Report spätestens am Ende des Fensters erhalten haben. Können diese Vorgaben nicht eingehalten werden, gilt die Inspektion als nicht durchgeführt. Dies hat je nach Art der Anlage unterschiedliche Konsequenzen. Fehlt zum Beispiel bei einer CAT-3-ILS 45 Tage nach dem Inspektionsdatum der Report, wird sie in einem ersten Schritt zu einer CAT-1-ILS zurückgestuft. Liegt der Report auch nach 60 Tagen noch nicht vor, wird die ILS ausser Betrieb genommen. Bei Vorliegen schwerwiegender Gründe kann diese Deadline ausnahmsweise um weitere 30 Tage verlängert werden. Während dieser Zeit steht die ILS weiterhin für CAT-1-Operationen zur Verfügung.

### Inspektions-Intervalle

Das erste Inspektions-Intervall einer CNS-Facility beginnt mit der ersten regulären Fluginspektion nach der «commissioning flight inspection». Findet diese ausserhalb des regulären Inspektionsfensters statt, erfolgt die nächste Inspektion während des darauf folgenden Fensters.

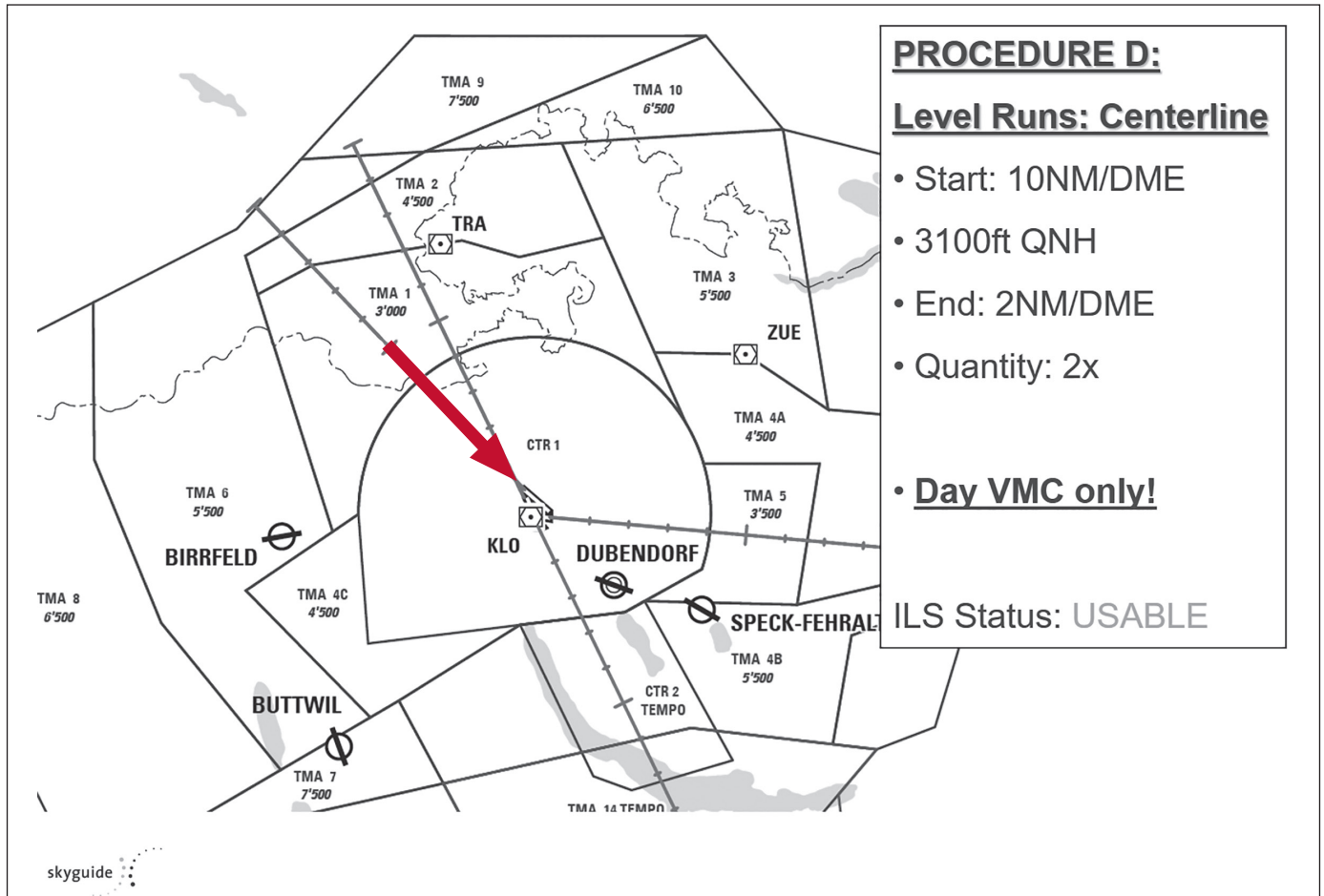
ILS-Anlagen werden alle sechs Monate einer «periodic flight inspection» unterzogen. Bei Bedarf kann diese Zeitspanne auch kürzer ausfallen. Das kann zum Beispiel dann der Fall sein, wenn eine neue Anlage als Prototyp zum Einsatz kommt. «Annual Flight Inspections» finden alle zwölf Monate statt. Sie ersetzen die zu diesem Zeitpunkt fällige «periodic flight inspection».

GLS-Anlagen, VORs, NDBs und En-route DMEs müssen alle zwölf Monate überprüft werden. Kommt eine En-route Facility auch für lokale Verfahren zum Einsatz (beispielsweise für einen VOR-Approach), erfolgt alle 180 Tage eine Überprüfung der entsprechenden Verfahren. Überprüfungen von VDFs finden alle drei Jahre statt.

### Vermessungsflüge in Zürich

Zu Zeiten, als wir uns noch mit der HB-LDT beschäftigt haben, kannten wir weder ausführliche schriftliche

**«Vermessungsflüge erhöhen die Komplexität erheblich.»**



An den Arbeitsplätzen vorhandene Karte für das Verfahren «Delta» beim Vermessen der ILS 14.

Unterlagen noch gab es Lotsen, die sich ausschliesslich um den Ablauf und die Koordination von Vermessungsflügen kümmerten. Diese Flüge wurden uns Lotsen kurzfristig bekannt gegeben, und das gewünschte Programm notierten wir grob auf einem Blatt Papier. Um den ganzen Rest kümmerte sich die diensthabende Crew adhoc.

Heutzutage läuft das alles ein bisschen anders ab. Inspektionsflüge finden in den Kalenderwochen elf und zwölf respektive 35 und 36 statt. In diesen Wochen planen wir von Montag bis Freitag jeweils zwei Slots für Vermessungsflüge. Der eine dauert von 14 bis 15.30 Uhr und der andere von Ende Flugbetrieb bis maximal 2 Uhr morgens.

Für die Nachmittags-Slots planen wir einen zusätzlichen Lotsen im Schichtplan ein. Seine Aufgabe besteht darin, sämtliche im Approach anfallenden Koordinationsgespräche zu erledigen und das Vermessungsflugzeug, falls nötig, auf einer separaten Frequenz zu betreuen. Steht dieser zusätzliche Lotse nicht zur Verfügung, bewilligen wir tagsüber keine Vermessungsflüge. Für nächtliche Vermessungsflüge benötigen wir keinen zusätzlichen Lotsen. Diese Flüge beginnen erst nach Ende des regulären Flugbetriebs und dauern bis maximal 2 Uhr. Solange das Vermessungsflugzeug in der Luft ist, sind beide diensthabenden Lotsen im Tower anwesend und unterstützen die Piloten je nach Bedarf.

Um die Resultate nicht zu beeinflussen, bewilligen wir auf der Piste, deren Anlage vermessen wird, keine Arbeiten. Ferner lassen wir Nacharbeiten an anderen Pisten und Anlagen so planen, dass wir immer min-

destens eine zusätzliche Piste und ILS zur Verfügung haben. Somit können wir auch während Vermessungsflügen einen allfälligen Notfall jederzeit abdecken.

Damit die Lotsen an den Kontrollsektoren das Vermessungsflugzeug möglichst reibungslos in den übrigen Verkehrsfluss integrieren können, verfügen sie am Arbeitsplatz über umfassende Unterlagen. Melden die Piloten zum Beispiel, dass sie als Nächstes das Verfahren «Delta» fliegen wollen, gibt es heutzutage – sowohl intern als auch am Funk – keine ausufernden Diskussionen mehr. Ein Blick auf die entsprechende Karte genügt, und alle wissen sofort, wovon die Rede ist. Abmachungen vereinfachen sich dadurch merklich, da alle Beteiligten über identische Unterlagen verfügen. Trotzdem stellen die Koordinationsgespräche aufgrund der komplexen Materie nach wie vor eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle dar. Präzise Absprachen sind deshalb absolut essenziell und müssen mit grösster Sorgfalt erfolgen.

Je nach Flugprogramm betreffen unsere Vermessungsflüge auch umliegende Stellen wie etwa Emmen, Dübendorf oder das deutsche Flugsicherungszentrum in Langen. Deshalb informiert einer unserer Experten vorgängig alle involvierten Stellen über die geplanten Flüge. Zudem stellt er ihnen die gleichen Unterlagen wie uns zur Verfügung. Dadurch vereinfachen sich auch extern anfallende Koordinationsgespräche wesentlich.

Vermessungsflüge erhöhen die Komplexität erheblich und belasten den Betrieb stark. Für den Nachmittag bewilligen wir deshalb nur noch Flüge, die aus Sicherheitsgründen nicht in der Nacht erfolgen können. Dabei handelt es sich um jene Flüge, bei denen das Flugzeug

	Quantity	Procedure	Intercept			Descent (nm THR)	Remarks
			Altitude (ft MSL)	Start (nm THR)	Stop (nm THR)		
<b>A</b>	2	Approach	4000	10	LLZ	YES*	with low APP (50 ft GND)
<b>B</b>	8	Approach	3200	6	0.5	YES	
<b>C</b>	2	Approach	3200	6	1/2 RWY	YES*	with low APP (50 ft GND)
<b>D</b>	2	Centerline Levelrun	3100	10	2	NO	Day VMC only
<b>D1</b>	1	Offset Levelrun + 8° R/H	3100	10	2	NO	Day VMC only
<b>D2</b>	1	Offset Levelrun - 8° L/H	3100	10	2	NO	Day VMC only
<b>E</b>	2	Sector ARC ± 35° (7nm LLZ)	3500	5	---	NO	CW or CCW Day VMC only
<b>F</b>	1	Sector ARC ± 35° (17nm LLZ)	3800	15	---	NO	CW or CCW Day VMC only
<b>G</b>	1	Sector ARC ± 10° (25nm LLZ)	4500	23	---	NO	CW or CCW Day VMC only

Ausschnitt aus dem Programm für die Vermessung der ILS 14. Rosa unterlegte Flüge müssen tagsüber erfolgen.

in tiefen Höhen unterwegs ist und die Piloten selber für das Einhalten der Hindernisfreiheit verantwortlich sind. Nachmittägliche Vermessungsflüge finden deshalb nur noch bei guten Wetterbedingungen und nach Sichtflugregeln statt. Somit müssen wir das Flugzeug innerhalb der Kontrollzone auch nicht von anderem IFR-Verkehr staffeln, sondern lediglich entsprechende Verkehrshinweise erteilen.

Um die Lotsen während des Vermessungs-Slots am Nachmittag nicht mit anderem Verkehr zu überladen, akzeptieren wir von 14 bis 15.20 Uhr nur eine verminderte Anzahl Anflüge. Deshalb reduziert der Supervisor im Tower, falls nötig, die Anflugrate entsprechend. Ausserdem bewilligt er keine Segelfluggzonen oder sonstigen Spezialflüge wie zum Beispiel Fotoflüge innerhalb unseres Luftraums. Daneben vergibt der Flughafen keine VFR-Slots für Flächenflugzeuge. Werden die Vermessungsflüge abgesagt, heben wir die VFR-Suspension selbstverständlich kurzfristig auf. Ferner erlassen wir während Vermessungsflügen ein generelles Besucher-Verbot, um keine zusätzliche Unruhe in den Betrieb zu bringen. Natürlich annullieren wir auch dieses Verbot, sofern keine Vermessungsflüge stattfinden.

In der Nacht absolviert das Vermessungsflugzeug jeweils sein restliches Programm. Fliegen die Piloten aufgrund des Wetters nach Instrumentenflugregeln, führen wir sie ganz normal mittels Radar in den entsprechenden Endanflug. Dabei staffeln wir das Flugzeug, falls nötig, auch von anderem Verkehr. Dazu kann beispielsweise ein Ambulanzflugzeug zählen, das auch während der Nacht landen oder starten darf. Ist das Flugzeug hingegen nach Sichtflugregeln unterwegs, fliegen die Piloten ihr Programm selbständig ab. Dabei beobachten wir das Flugzeug und sorgen dafür, dass es spätestens um 2.Uhr gelandet ist.

Den Entscheid, ob Vermessungsflüge am Tag X wie geplant stattfinden können, fällt letztlich der Super-

visor im Tower. Vermessungsflüge sollten wir jedoch nur aus triftigen Gründen absagen, da sie innerhalb der definierten Kalenderwochen stattfinden müssen. Aus diesem Grund geniessen sie auch eine gewisse Priorität. Gründe für eine Absage können zum Beispiel Gewitter oder, wie bereits erwähnt, das Fehlen des zusätzlichen Lotsen am Nachmittag sein.

Vielleicht fragt sich der eine oder andere Leser nun, ob der ganze Aufwand, den wir für Vermessungsflüge heutzutage betreiben, verhältnismässig ist und ob in der Nacht wirklich solche Flüge erfolgen müssen. Aus unserer Sicht lassen sich diese Fragen uneingeschränkt mit einem Ja beantworten. Unser Betrieb weist eine hohe Komplexität und teilweise immer noch geringe Sicherheitsmargen auf. Hin-zu kommt, dass die vorhandene Kapazität die Nachfrage zu gewissen Zeiten nicht mehr abdecken kann und dass das System auch ohne zusätzliche Belas-

tung bereits am Limit läuft. Weitere Einschränkungen wie beispielsweise Vermessungsflüge haben in solchen Momenten schlicht keinen Platz mehr. Es ist deshalb nur richtig, dass Vermessungsflüge nur noch in verkehrarmen Zeiten erfolgen und dass wir dabei durch diverse flankierende Massnahmen unterstützt und entlastet werden.

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

Gut fünf Jahre ist es nun bereits her, seit ich ganz spontan ins «Rundschau»-Team aufgenommen wurde und meinen ersten Text mit feuchten Händen an den gestrengen «Korrektor» Ledermann geschickt habe. Fünf Jahre, in denen ich regelmässig erfreut feststellen durfte, dass ich gelesen und wahrgenommen werde. Davon zeugt meine Mailbox, und das zeigen auch unzählige interessante Diskussionen, die ich immer wieder führen darf.

Rund zwanzig Beiträge habe ich seit meiner Premiere verfasst und dabei unzählige Stunden vor dem Computer verbracht. Rückblickend muss ich zugeben, dass ich keine Ahnung hatte, worauf ich mich mit meinem Engagement eingelassen hatte. Und obschon ich keine Sekunde bereue, habe ich mich nun entschieden, schreibtechnisch künftig ein wenig kürzer zu treten. Ab 2018 werde ich deshalb nur noch für zwei «Rundschau»-Ausgaben pro Jahr einen Beitrag verfassen. Für spannende Debatten bin ich selbstverständlich auch weiterhin jederzeit zu haben – sei es per E-Mail, am Stammtisch oder bei Gelegenheit gerne auch in einem Cockpit. ●