

## 18. INTERNATIONALE GEODÄTISCHE WOCHE

# Geoinformationstechnische Sicherstellung von Flügen in der Luft und am Boden

**Victor Lobazov**

MIIGAiK

**Volker Meyer**

Jeppesen

10. Februar 2015

Obergurgl, Österreich

# Ein Luftfahrtpionier



**Captain Elrey B. Jeppesen**  
 (1907 - 1996)

**1929**

**Captain Jeppesen** bekommt seine Fluglizenz (unterschrieben von Orville Wright)

**1934**

Gründung der **Jeppesen & Co**, U.S.A.

**1957**

Gründung der **Jeppesen GmbH**, Deutschland

**1961**

**Times Mirror** kauft **Jeppesen & Company**

**1968**

**Times Mirror** kauft **Sanderson Films**

**1974**

Vereinigung zu **Jeppesen Sanderson**

**1986**

**Jeppesen GmbH** kauft **Bottlang**

**2000**

4. Okt., **Boeing CAS Inc.** kauft **Jeppesen**

**2006**

**Jeppesen** kauft **Carmen Systems**

**2007**

**Jeppesen** kauft **C-Map**

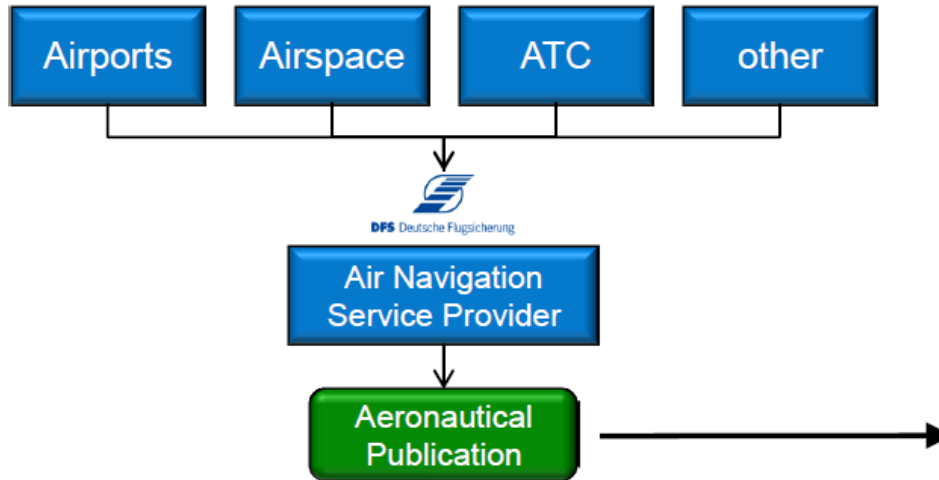


# Die Zukunft ist jetzt.

Jeppesen  
E6B Flight Computer



# Ein Staat ist verpflichtet, seine Luftfahrtinformationen zu veröffentlichen.

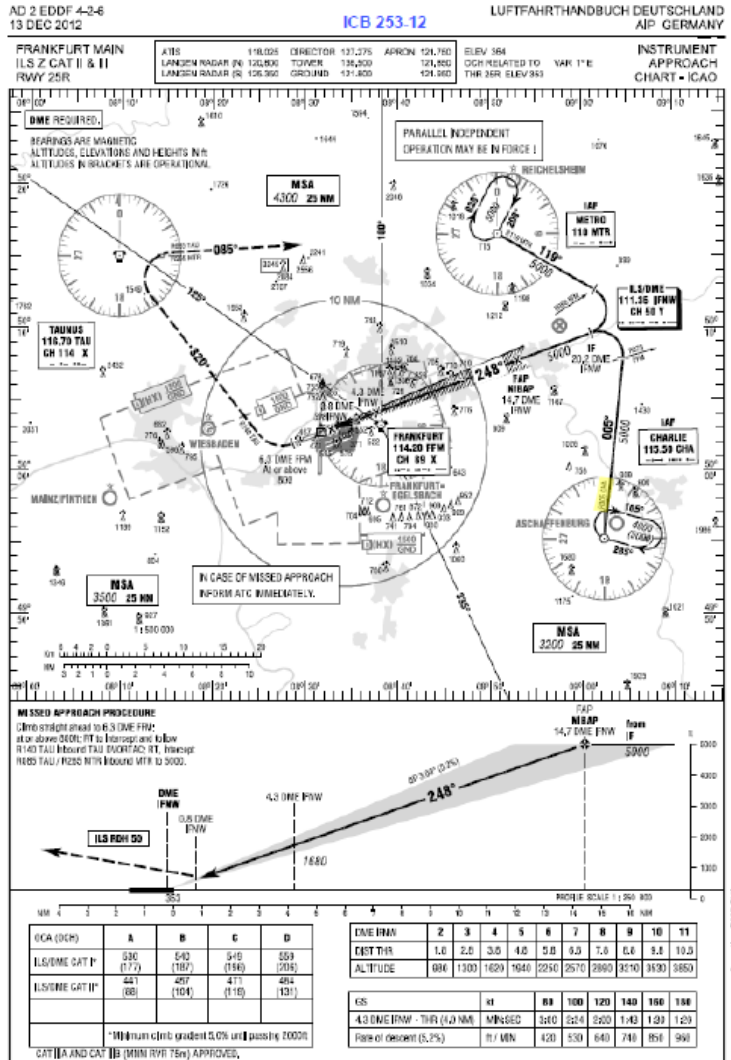
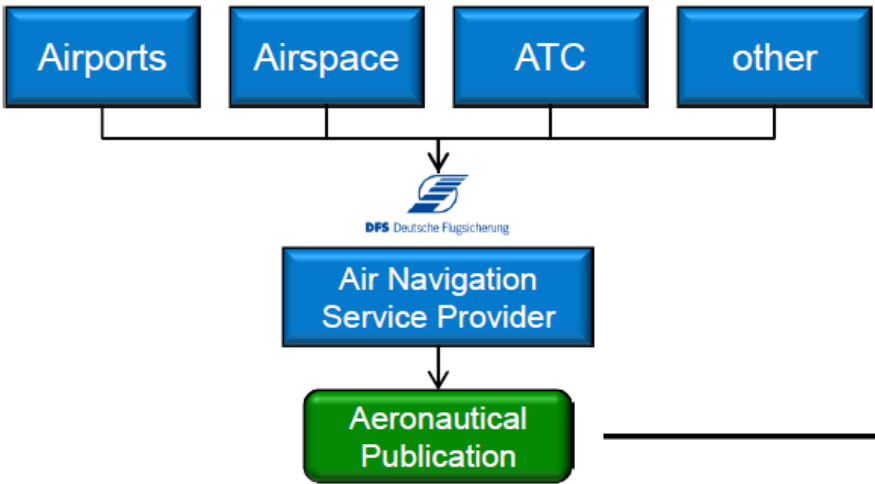


## Annex 15:

**3.1.1.2** Each Contracting State shall take all necessary measures to ensure that the aeronautical information/data it provides relating to its own territory, as well as areas in which the State is responsible for air traffic services outside its territory, is adequate, of required quality and timely.

# Der Staat veröffentlicht das Luftfahrthandbuch (AIP).

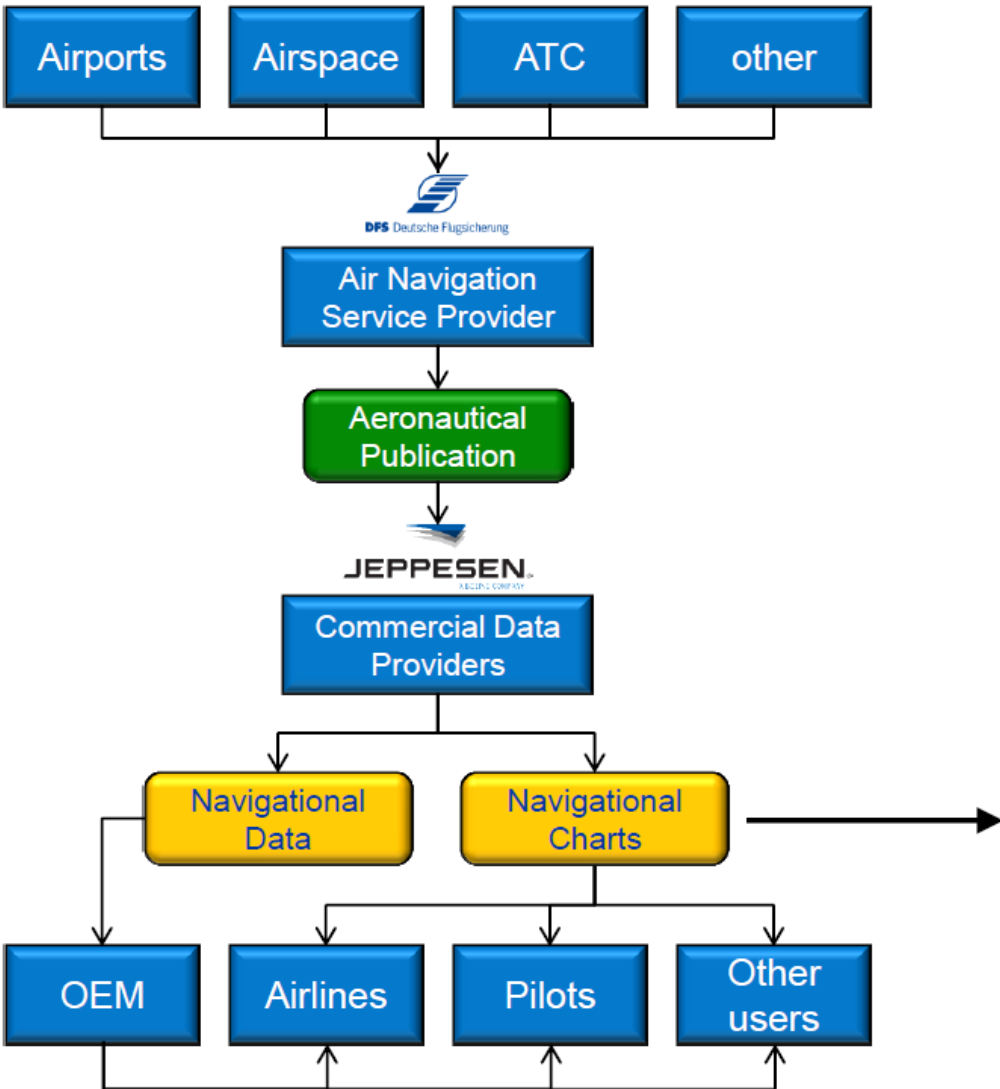
Boeing Commercial Airplanes / Flight Services | Jeppesen GmbH





# Die Datenkette der Luftfahrtinformation

Boeing Commercial Airplanes / Flight Services | Jeppesen GmbH

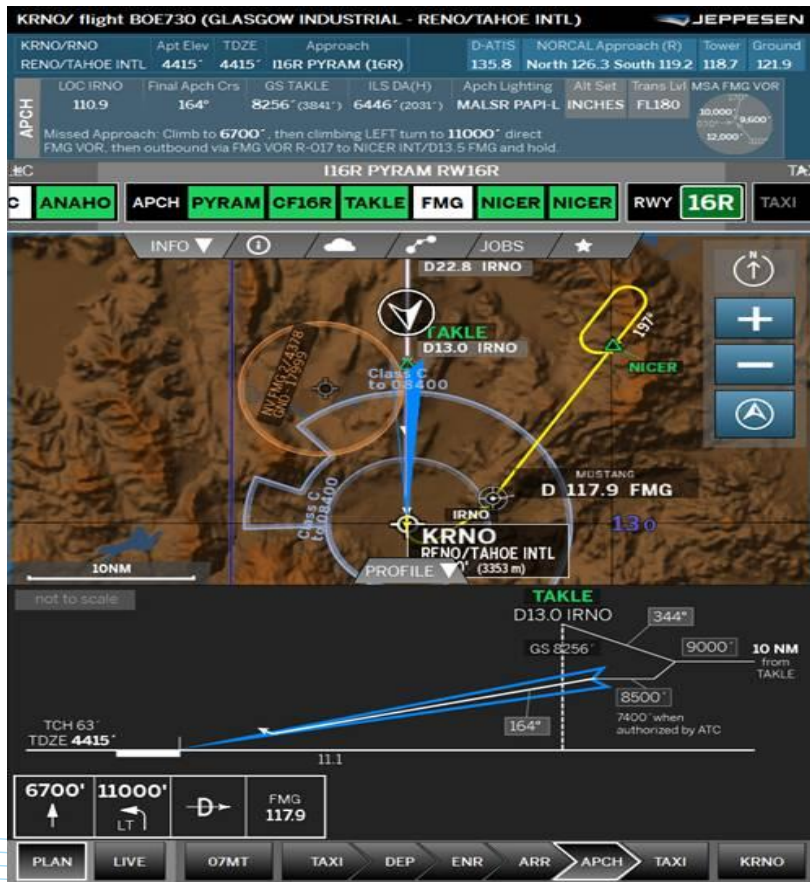


EDDF/FRA		JEPPESEN		FRANKFURT/MAIN, GERMANY	
FRANKFURT/MAIN		12 OCT 12		FRANKFURT Arrival (ATP)	
118.02		120.8		127.27	
111.35		125.35		118.5	
111.35		248°		136.5	
111.35		248°		121.8	
LOC	IFNW	Final	Asch Crs	GS	DA(H)
111.35		248°		1680' (1327')	Refer to Minimums
				Apt Elev 364'	
				RWY 353'	

# Übergang zu digitalen Technologien

Die Zukunft der Luftfahrt.

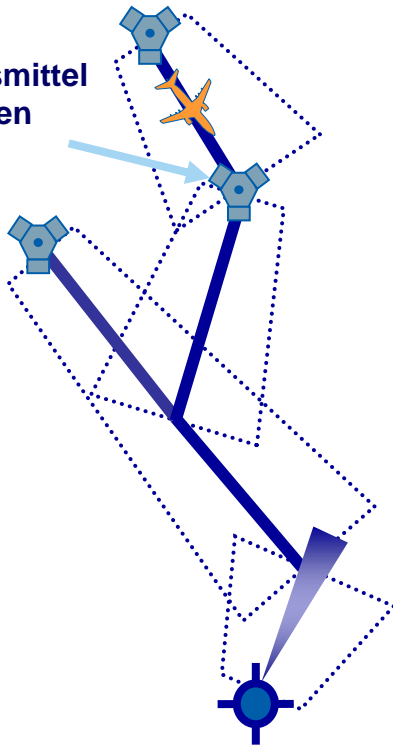
Satellitengestützt, einfache, wiederholbare, flexible Flugwege, datengestützt, elektronisch.



# Übergang zu modernen Navigationsverfahren

**Konventionelle  
Strecken  
handgeflogen**

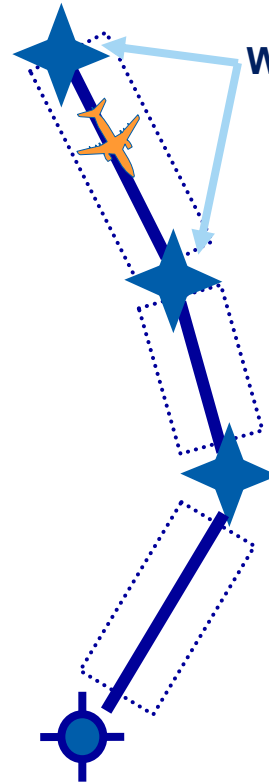
Navigationsmittel  
am Boden



**Beschränkte  
Flexibilität der  
Streckenführung**

**Flächennavigation  
(RNAV)  
Datenbank!**

Virtuelle  
Wendepunkte



**Erhöhte Effektivität  
der Luftraumnutzung**

**RNP  
Datenbank!**

Enger Anflugkorridor

Kontinuierliches  
Sinken (CDA)

Definierte  
Kurvenradien

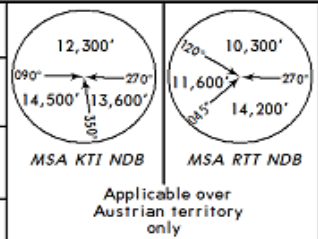


**Optimale  
Luftraumnutzung**



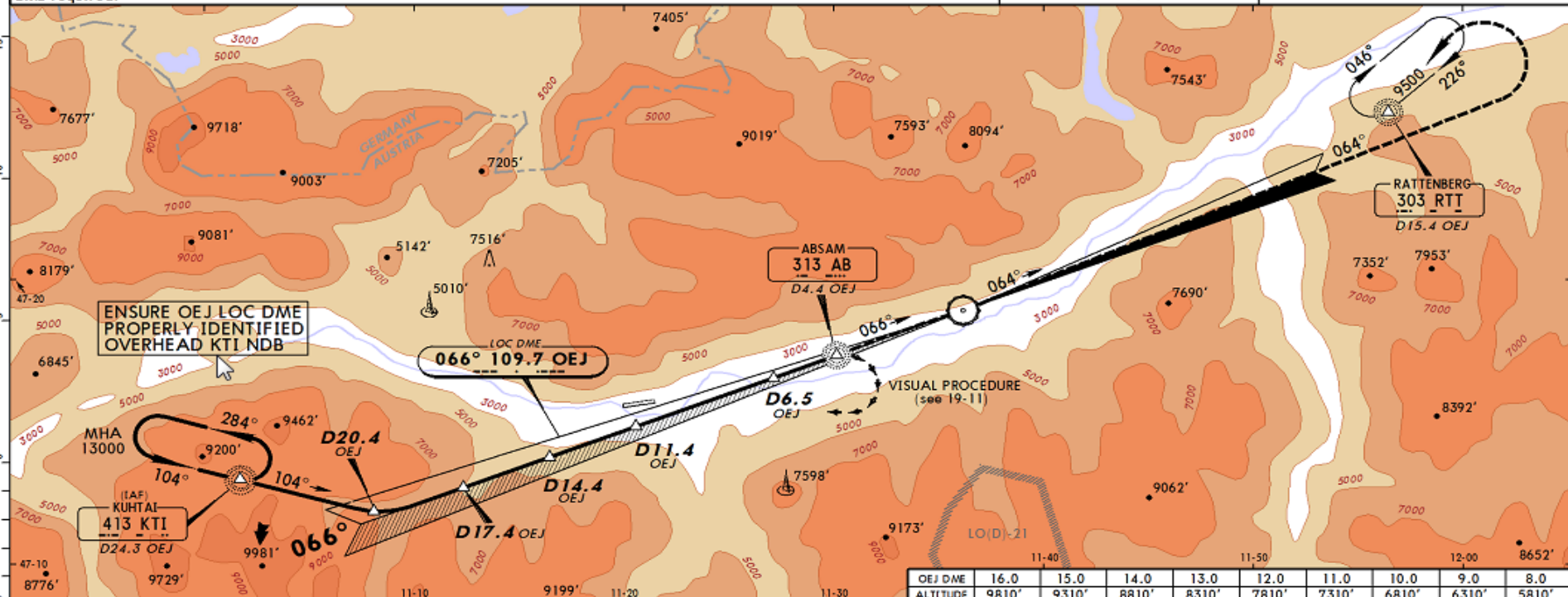
# Kurswegantennen

D-ATIS <b>126.02</b>		*INNSBRUCK Radar (APP) <b>119.27</b>		*INNSBRUCK Tower <b>120.1</b>	
LOC OEJ <b>109.7</b>	Final Apch Crs <b>066°</b>	Minimum Alt No FAF	MDA(H) <b>5000' (3093')</b>	Apt Elev <b>1907'</b>	
<p><b>MISSED APCH:</b> Climb on LOC crs (066°) with max gradient. Upon passing LOC station proceed outbound LOC back crs on 064° and continue climb with max gradient to 9500', then turn LEFT to RTT NDB and hold. Due to erroneous LOC indications from D2.0 OEJ before until D2.0 OEJ after LOC DME station, use AB Lctr for additional guidance.</p>					
Alt Set: hPa <b>DME required.</b>		Apt Elev: 68 hPa		Trans alt: By ATC	



PILOTS USING THIS CHART MUST REFER TO 10-IP PAGES.

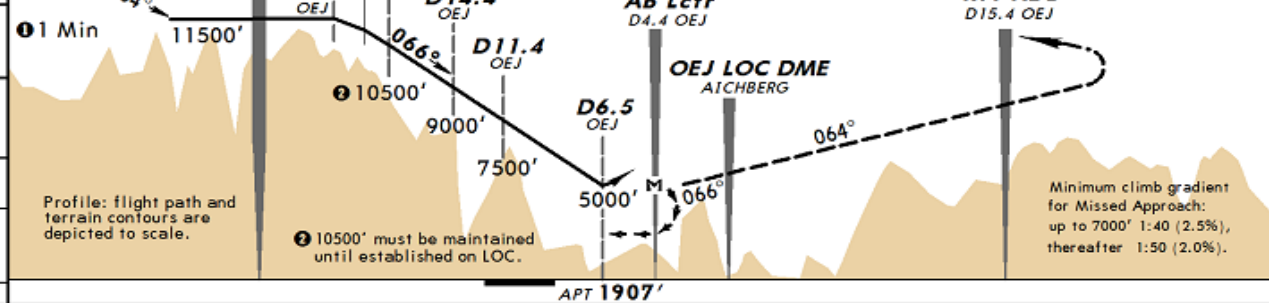
Applicable over Austrian territory only



Gnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160
LOC Descent Angle	4.70°	583	749	833	999	1166
MAP at AB Lctr / D4.4 OEJ						

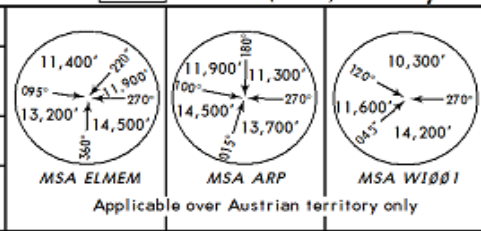
OEJ DME ALTITUDE	16.0	15.0	14.0	13.0	12.0	11.0	10.0	9.0	8.0
	9810'	9310'	8810'	8310'	7810'	7310'	6810'	6310'	5810'

Lighting-Refer to Airport Chart		Refer to Missed Apch above	
<b>Standard STRAIGHT-IN LANDING</b> <b>CEILING REQUIRED</b> <b>CIRCLE-TO-LAND</b>			
For prescribed flight tracks see 19-11			
MDA(H)		CEIL-FLIGHT VIS	
A	<b>5000' (3093')</b>	3100' 3000m	
B	<b>5000' (3093')</b>	3100' 5000m	
C			
D			
NOT APPLICABLE			
For ground visibility & ceiling requirement see 10-IP pages.			

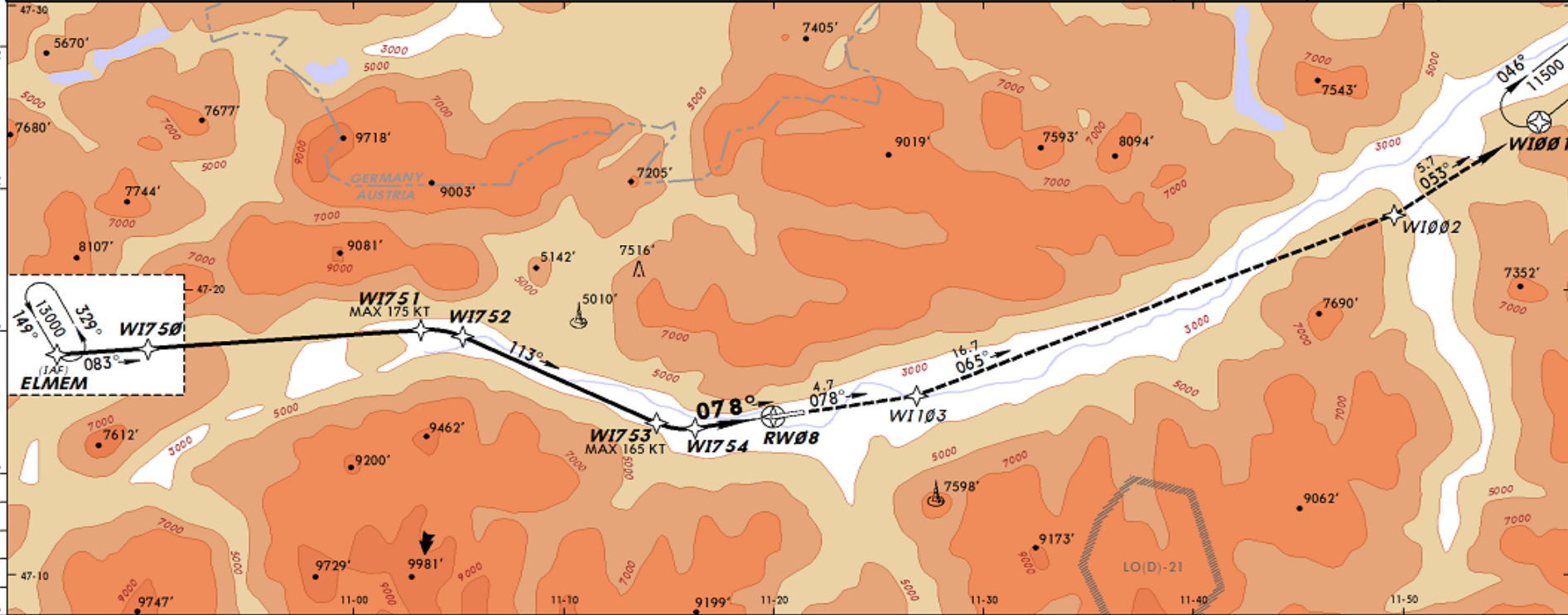


Minimum climb gradient for Missed Approach: up to 7000' 1:40 (2.5%), thereafter 1:50 (2.0%).

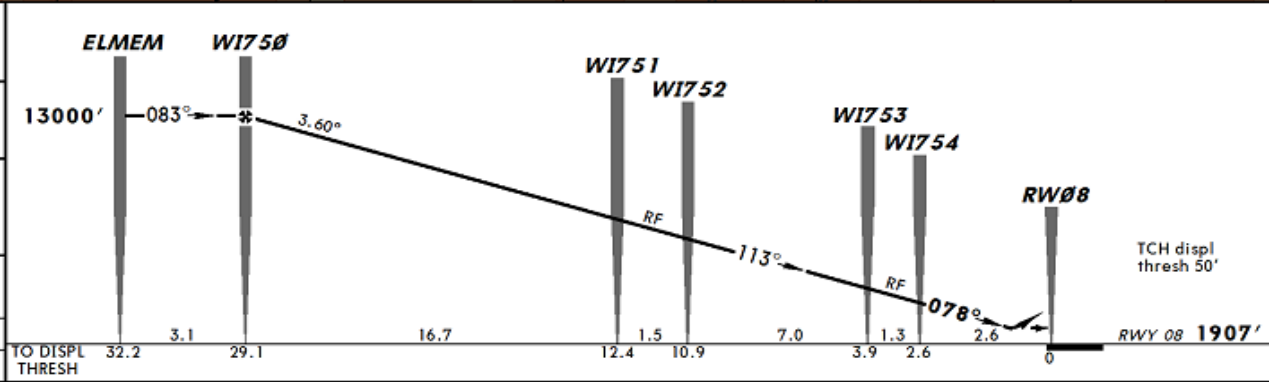
D-ATIS <b>126.02</b>		*INNSBRUCK Radar (APP) <b>119.27</b>		*INNSBRUCK Tower <b>120.1</b>	
RNAV	Final Aptch Crs <b>078°</b>	Minimum Alt <b>WI750</b> 13000' (11093')	RNP 0.3 DA(H) <b>2900' (993')</b>	Apt Elev <b>1907'</b>	RWY <b>1907'</b>



**MISSED APCH: Climb to 11500' via RNAV missed approach track to WI001 and hold.**  
 Transition to missed apch RNP for lateral guidance must not be initiated prior to the along-track position of DA(H). Missed apch procedure based on RNP 0.30.  
 Alt Set: hPa      Rwy Elev: 68 hPa      Trans level: By ATC      Trans alt: By ATC  
**1. SPECIAL AIRCREW & AIRCRAFT AUTHORIZATION REQUIRED** (refer to AIRPORT BRIEFING 10-IP pages). **2. GNSS and IRS required** (DME/DME, LOC and VOR/DME updating not authorized). **3. For uncompensated Baro-VNAV systems, procedure NA below airport temperature -7°C.**



Gnd speed-Kts	70	90	100	120	140	160
Descent Angle	3.60°	446	573	637	765	892
MAP at DA						
Standard		LANDING RWY 08				
RNP 0.30		DA(H) <b>2900' (993')</b>				
RVR		1500m				
CMV		2400m				
NOT APPLICABLE						





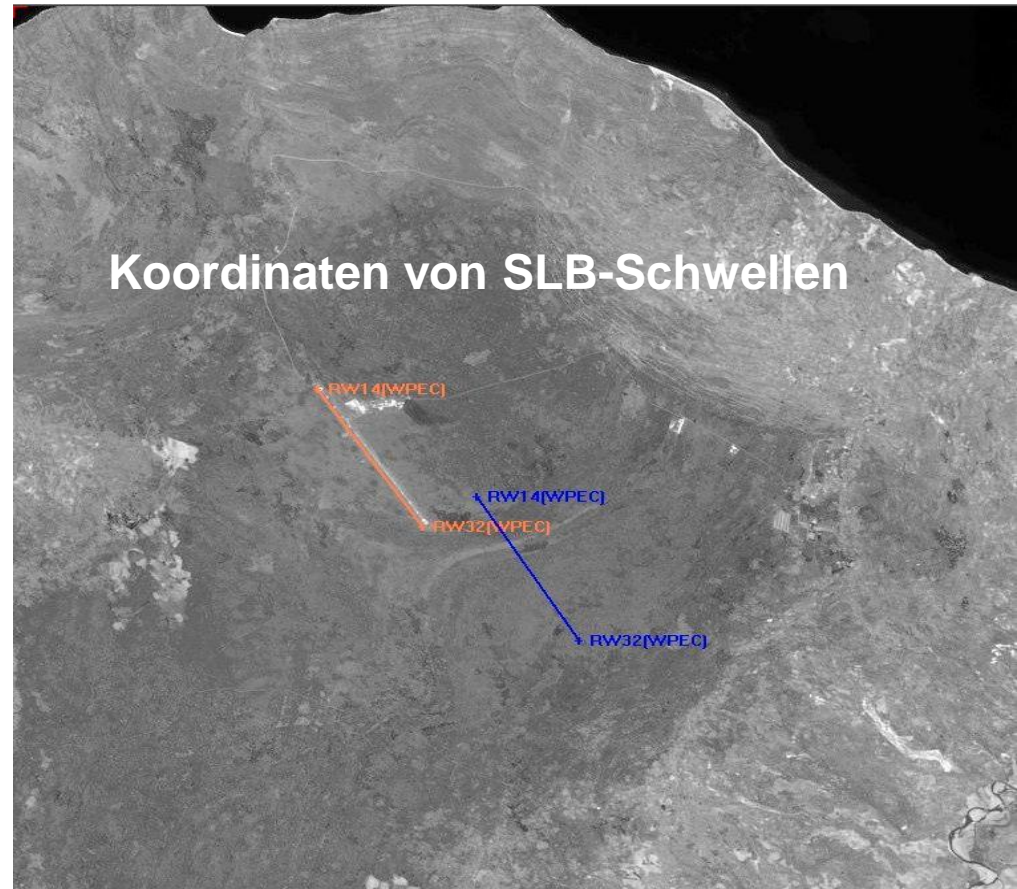
Geländeerhebung ragt  
in den Anflugsektor  
hinein.



# Moderne Navigationsverfahren müssen mit dem FMS geflogen werden und benötigen zuverlässige Daten.

## Fehlerquellen:

- Vermessung ( $10^{-8}$ )
- Weitergabe ( $10^{-8}$ )
- Auflösung
  - Vermessung: 56 15 57.96N 123 49 47.27E
  - AIP: 56 16.0N 123 49.8E
  - Datenbank: 56 16 00.000N 123 49 48.000E
- Staatliche Restriktionen
- zu späte Veröffentlichung





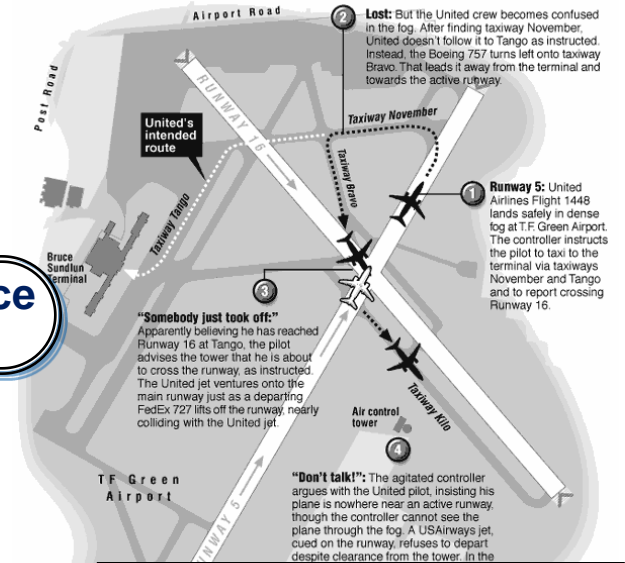
# Orientierungsverlust am Boden kann katastrophale Folgen haben

Ein paar Beispiele



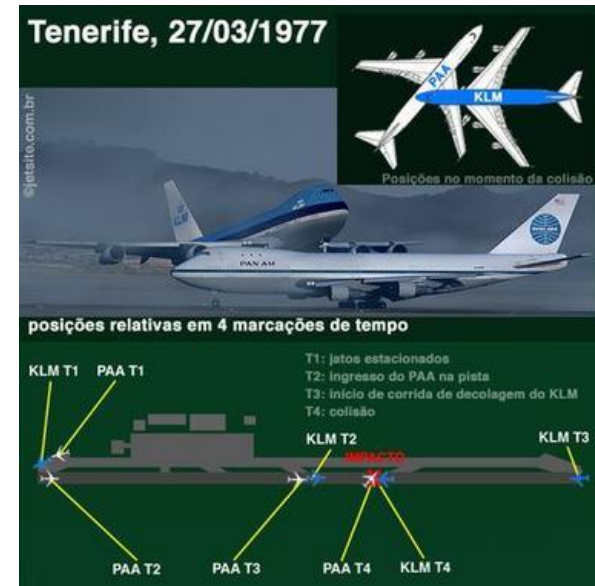
**Airliner nearly collides with charter jet in Denver**

**DENVER, Colorado (AP) --** A Frontier Airlines jet attempting to land Friday at Denver International Airport came **within 50 feet of a smaller charter plane that had inadvertently entered the runway**, federal aviation officials said.

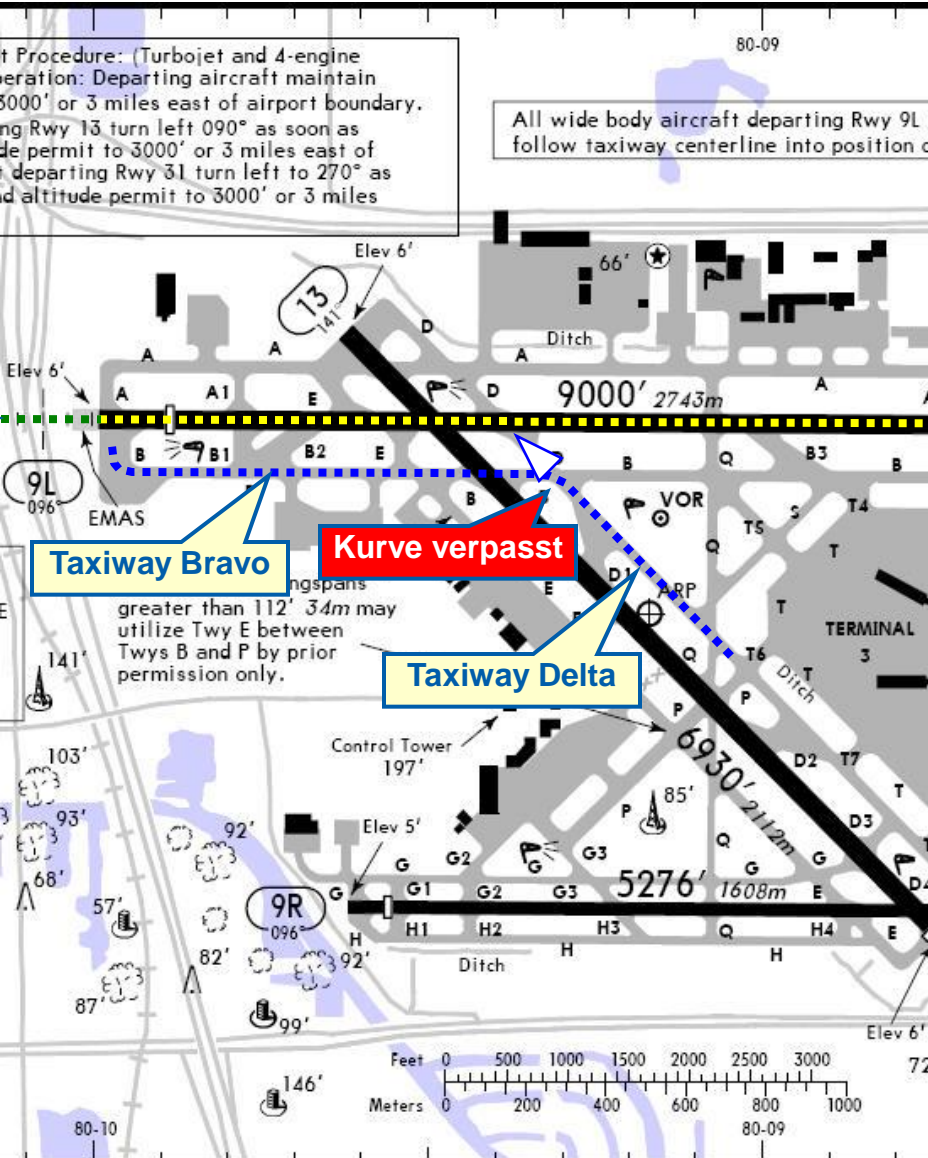


# Orientierungsverlust am Boden kann katastrophale Folgen haben

## Ein paar Beispiele



# Airport Moving Map - How it Helps



## Darstellung des Szenarios

Ft Lauderdale, FL – 11. Juli 2007

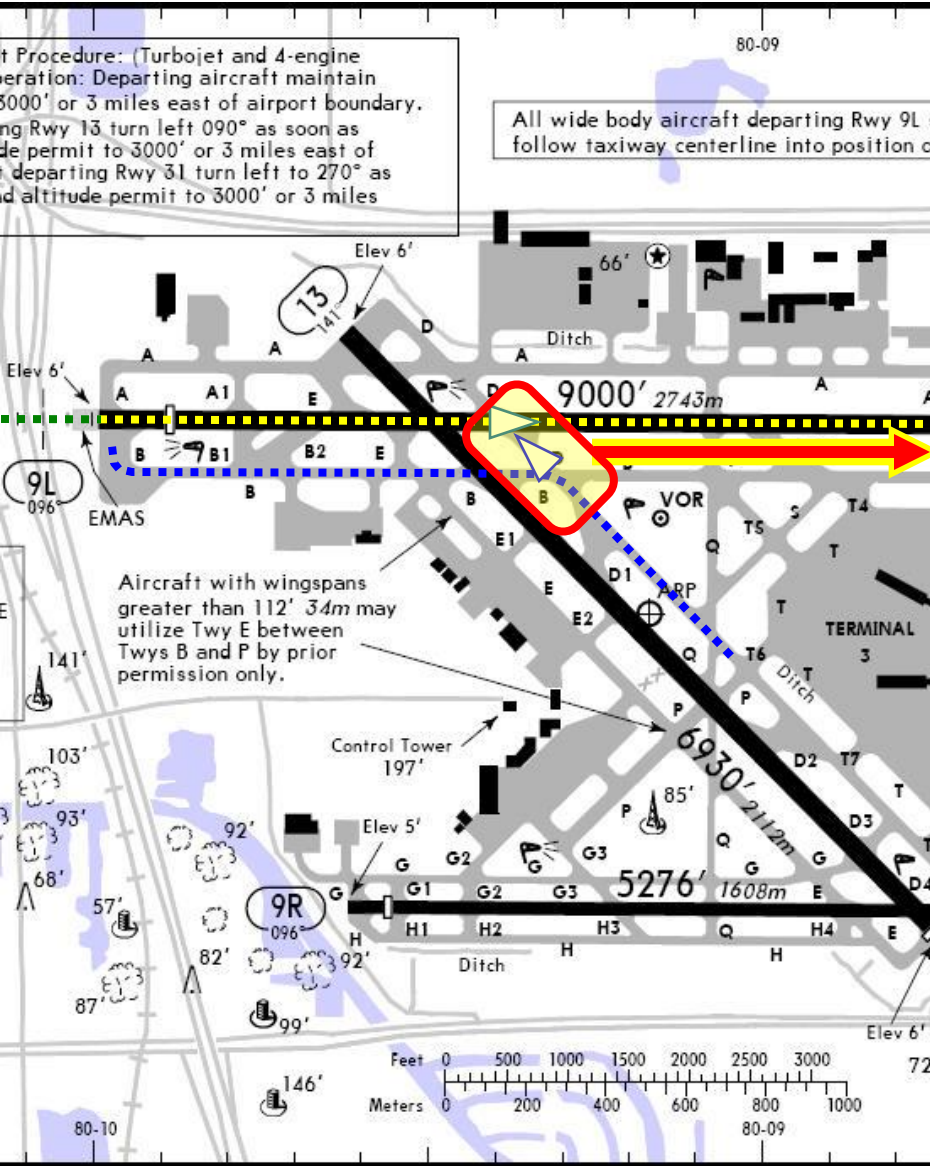
- A** Flug 1489 mit 167 Passagieren an Bord ist freigegeben zur **Landung** auf SLB 09L.
- B** Gleichzeitig hat Flug 1554 mit 133 Passagieren an Bord eine Freigabe, zum **Start** zu rollen, auch auf SLB 09L.
- C** Die Rollanweisung lautet "Nördlich auf Taxiway Delta ('D') **mit Kurve nach Westen** auf Taxiway Bravo ('B')".
- D** Die Linkskurve auf TWY B wurde **verpasst**.

[Click to see the incident re-enactment...](#)



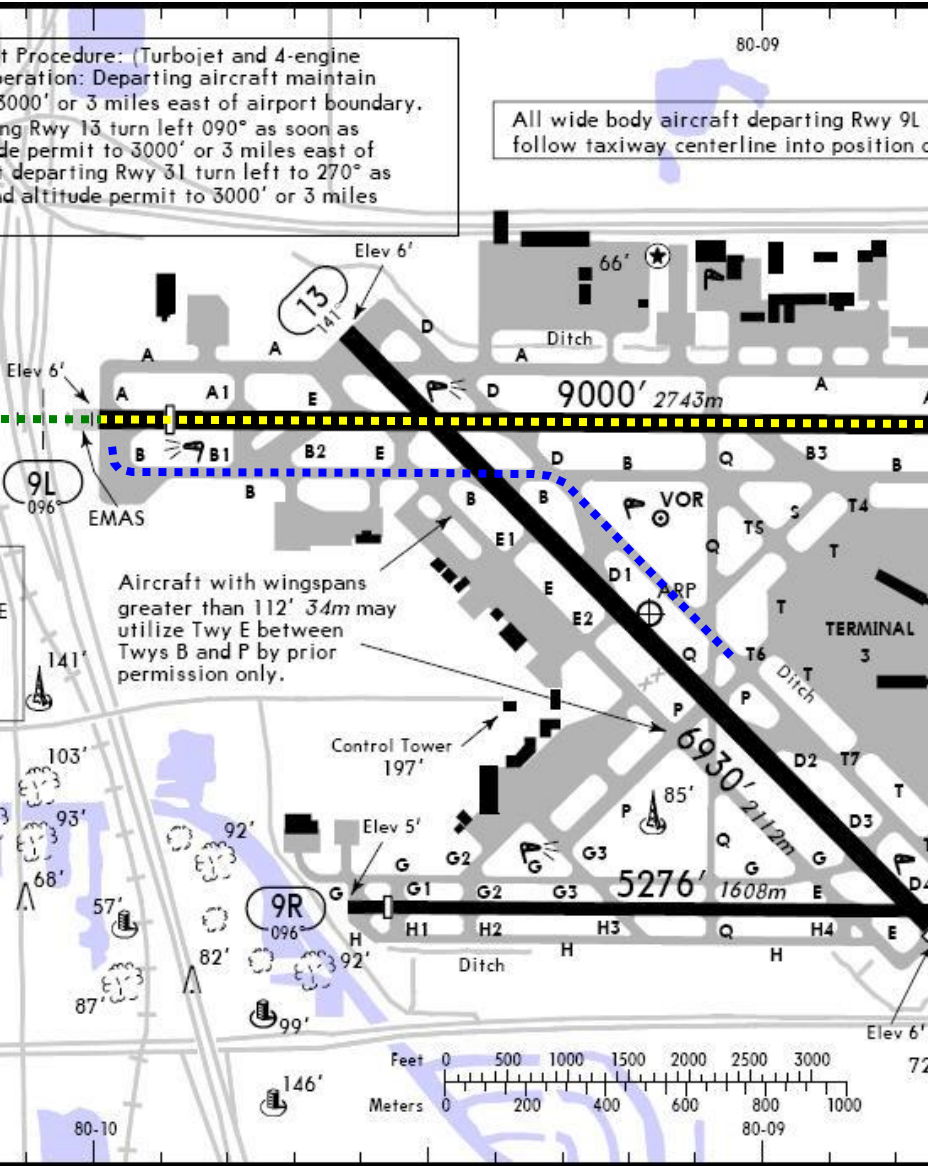
# Airport Moving Map - How it Helps

## Simulation der Geschehnisse





# Airport Moving Map - How it Helps



Und wenn die Besatzung eine GPS-gestützte Flugplatzkarte gehabt hätte?



Click for more detail...

- Home icon
- Zoom In (+) icon
- Zoom Out (-) icon
- Reset (R) icon
- Full Screen (+) icon
- North Up button
- Head Up button
- Center Map button



Chart Scale: |-----| 1500 ft

# Markt für Flugplatzkarte

- Nur auf ausgerüsteten bzw. nachgerüsteten Flugzeugen
- Nicht auf dem Tower
- Nicht in anderen Fahrzeugen

Neue Flugzeuge

ARINC 816 Format

(Extrakt)

RTCA DO-200A Qualitätsprozess

(Extrakt)

Jepp AMM Format

Nachrüstung

**BOEING B747-8**



(Avionics Application) Jeppesen Data

**BOEING B787**



(Avionics Application) Jeppesen Data

**AIRBUS A380**



(Avionics Application) Jeppesen Data

**ACSS SafeRoute™**



(ADS-B application) Jeppesen Data

**BOEING EFB Klasse 3**



Jeppesen AMM S/W Jeppesen Data

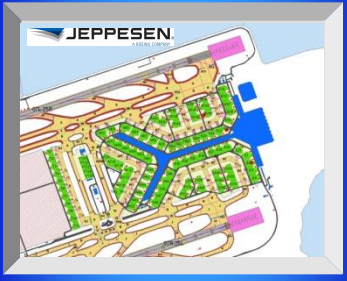
**JEPPESEN EFB Klasse 2**



Jeppesen AMM S/W Jeppesen Data

Hohe Kundennachfrage nach EFB Klasse 2 mit Anzeige der eigenen Position auf AMM.

**AMDB**



RTCA 272A/EUROCAE ED99A

# Darstellung der Flugplatzkarte

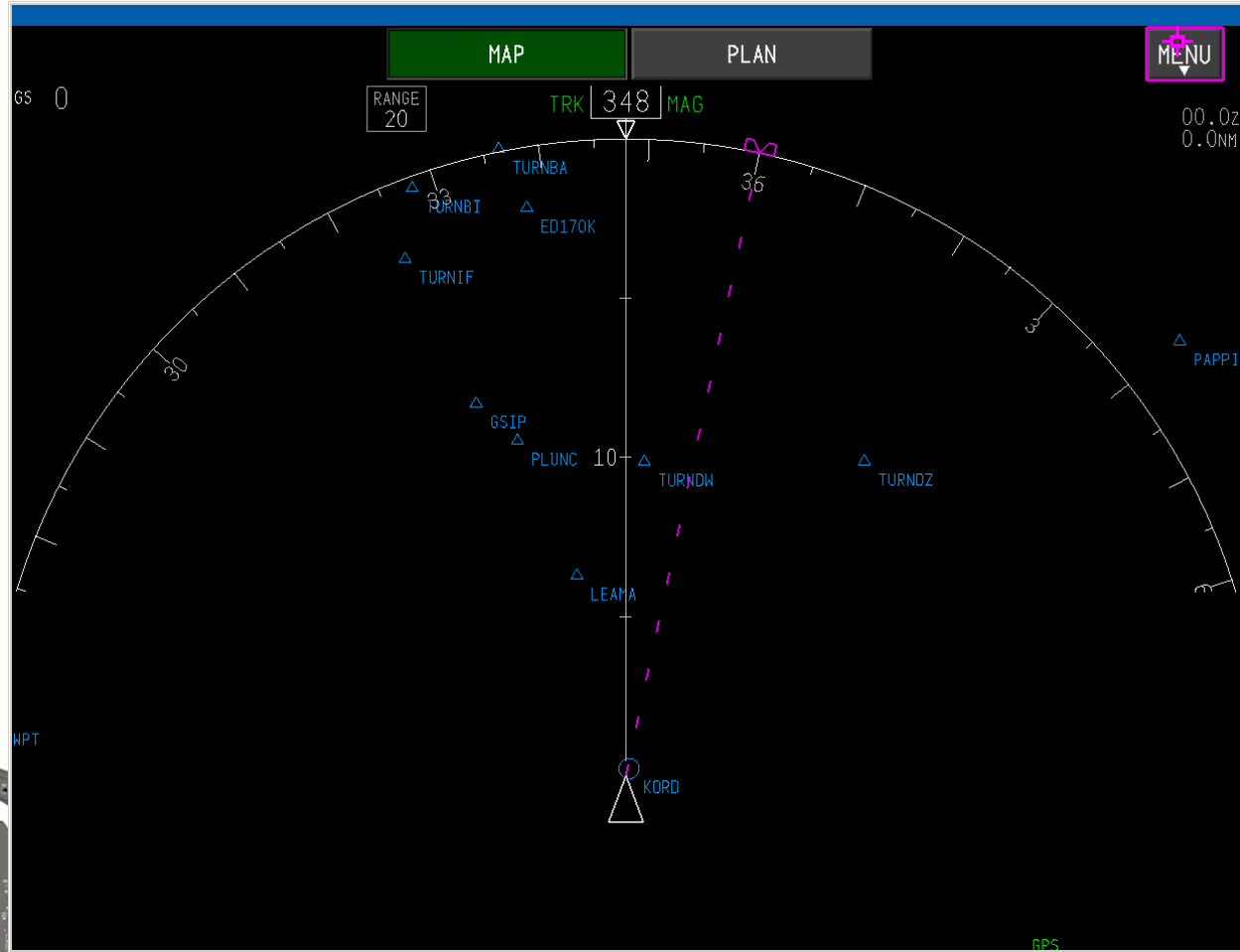
## EFIS\* Control Panel



**Reduce ND Range**



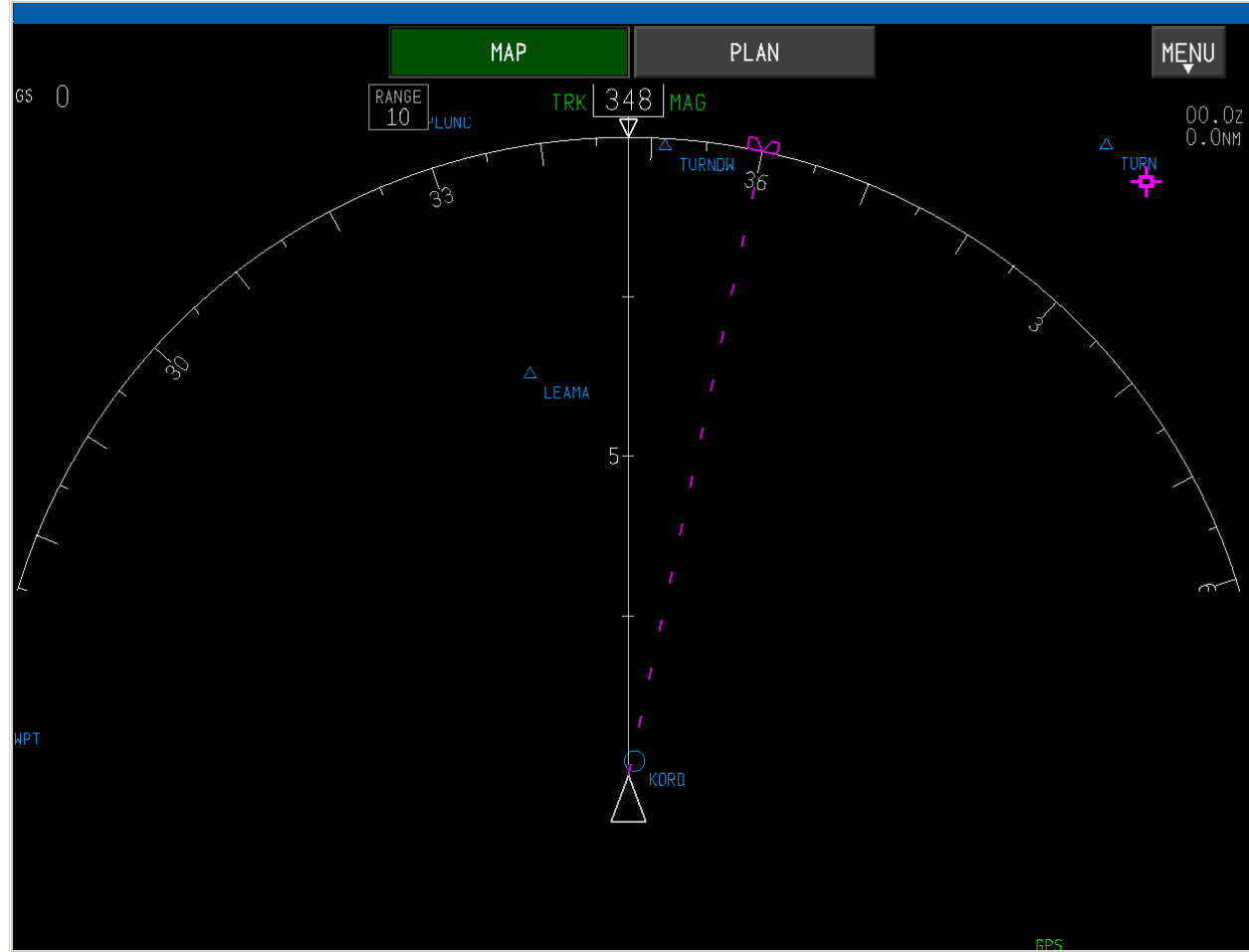
## ND



\* EFIS: Electronic Flight Instrument System



# 10 NM-Bereich



# 5 NM-Bereich



**Flugplatzkarte erscheint ab 5 NM-Bereich**

# 2 NM-Bereich

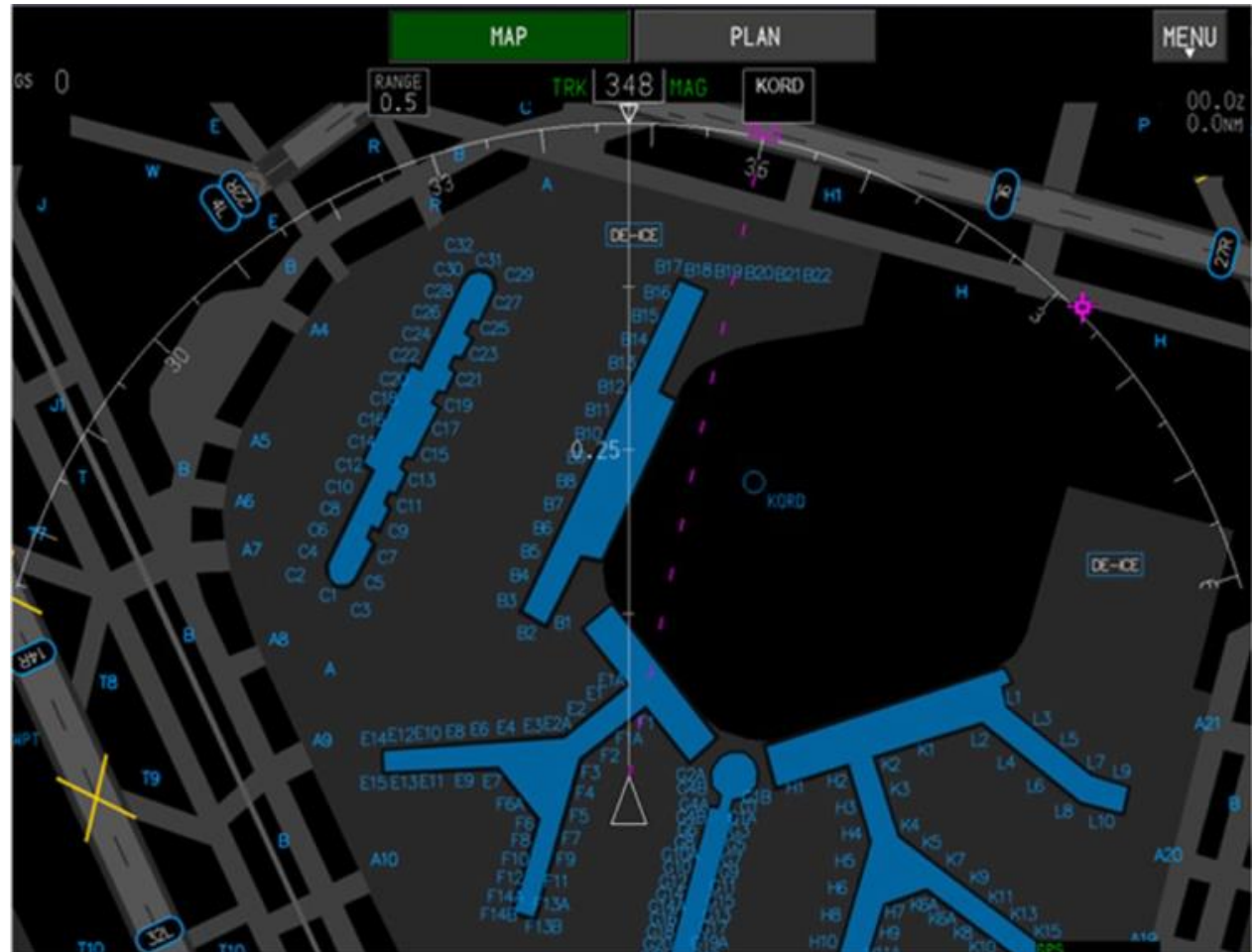




# 1 NM-Bereich

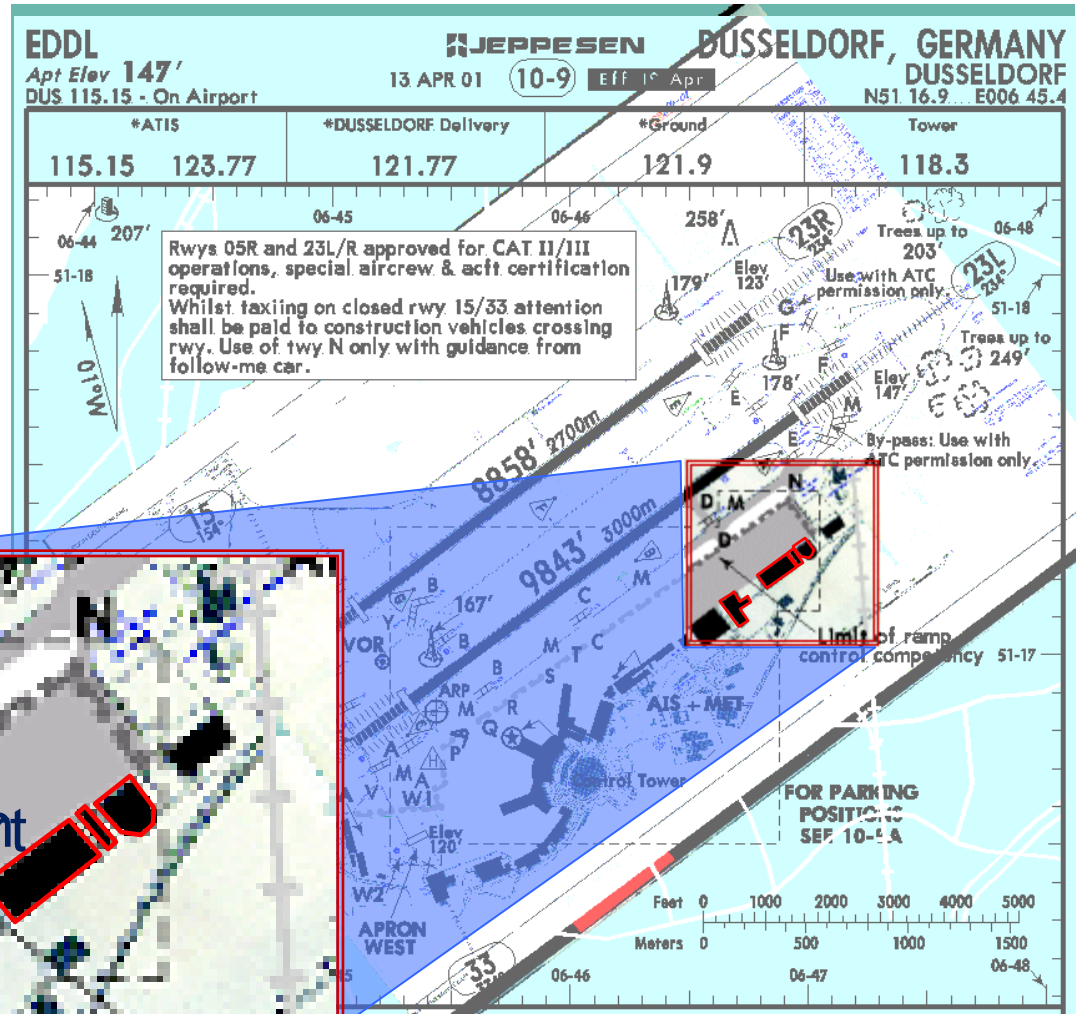


# 0.5 NM-Bereich



# Das Erstellen einer Flugplatzkarte

## Image Management



Abdigitalisieren  
wird aus der  
Angebot



Gescannte Ausgangskarte



# Produktionsschritte für AMDB

## Schritt 1

Bearbeitung des  
hochauflösenden  
Satellitenfotos und  
Georektifizierung

## Schritt 2

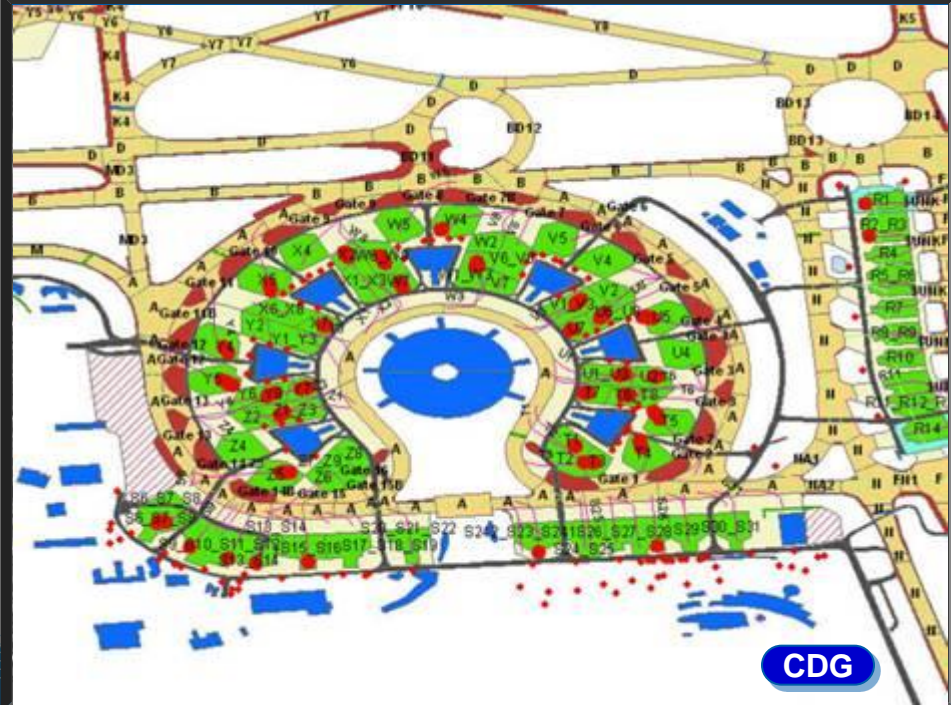
Estellung der  
Vektordaten und  
Attribute

## Step 3

Extrahieren der  
AMM für den  
Einsatz an Bord



# Airport Mapping Database Samples



# Jeppesen AMDB-Produktionsprozess

## AMDB von Staaten (noch) nicht publiziert

- Erwerb des Satellitenfotos
- Vermessung von **Bodenkontrollpunkten** zur Georektifizierung
- Digitalisierung und Extrahierung der **Daten**
- Anwendung der **Jeppesen-Attribute**
- **Unabhängige Überprüfung** und **CRC Check**
- **Extrahieren** der Daten für die Nutzung in elektronischen Flugplatzkarten

