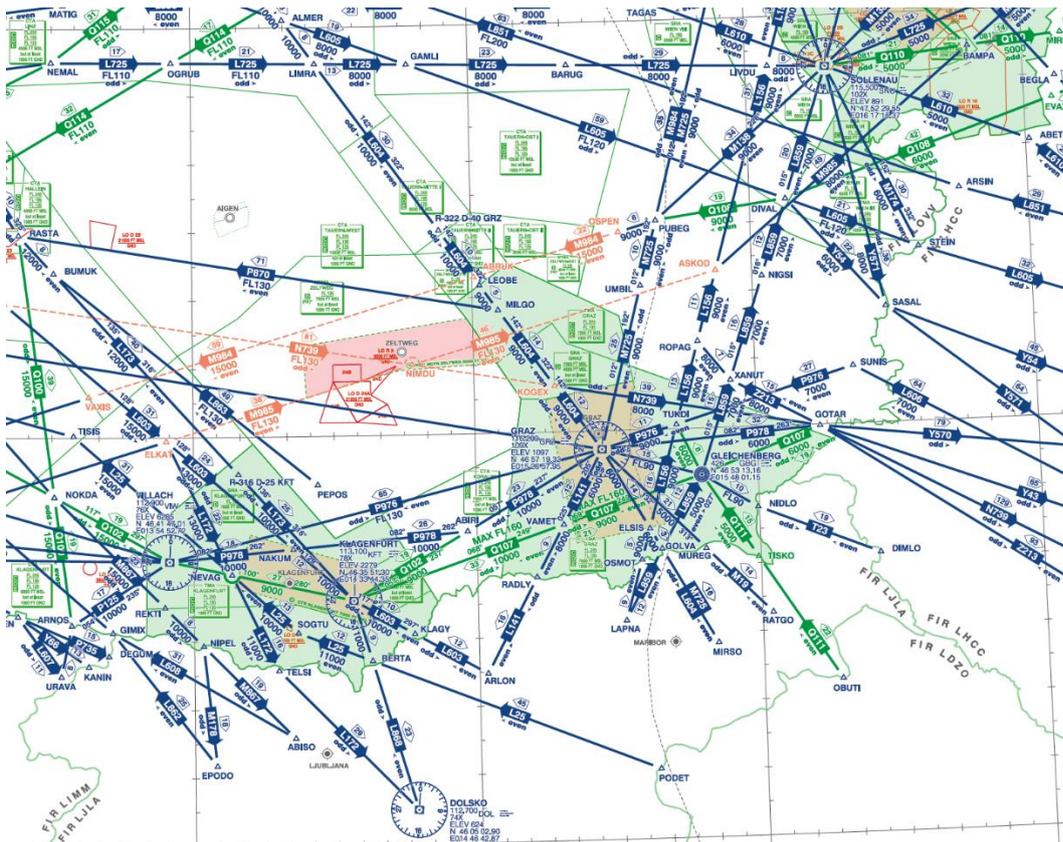


Fixpunkte, Eckpfeiler und Variationen bei Instrumentenabflugstrecken

Wir kennen das aus dem Alltag im Straßenverkehr: Wenn wir möglichst schnell von A nach B kommen wollen, nutzen wir eine Autobahn ... und um vom „normalen“ langsamen Stadt- oder Umlandverkehr auf eine solche Autobahn zu gelangen, wurden Autobahnauffahrten errichtet ... mit genau festgelegten Spuren, normierten Kurvenradien und eindeutiger Beschilderung...



Ähnlich verhält es sich in der Luftfahrt: Die Flugzeuge wollen möglichst rasch aus den streng reglementierten und stark beflogenen Nahbereichen um einen Verkehrsflughafen (in der Fachsprache „Terminal Areas“) in den oberen Luftraum gelangen, wo sie dann auf den zugewiesenen Luftstraßen („Airways“) möglichst verzögerungsfrei und spritsparend (=emissionsarm) ihrem Ziel entgegensteuern können. Diese Luftstraßen gleichen für den Laien einem verwirrenden Netz von Strichen, sind aber für den Profipiloten Verbindungslinien zwischen den Airports, Funkfeuern und Umstiegspunkten.



Um also jetzt als Pilot vom Boden eines Verkehrsflughafens auf besagte Luftstraßen zu kommen, bedarf es genau festgelegter Flugwege –sogenannten Instrumentenabflugstrecken (in der Fachsprache „standard instrument departure routes“, oder einfach nur „SIDs“). Diese Flugwege werden nach detaillierten internationalen Vorgaben der ICAO („International Civil Aviation Organisation“ mit Sitz in Montreal), festgeschrieben in einem für alle Staaten bindenden Regelwerk (ICAO-Doc 8186, Vol.II), berechnet und in jedem Land (bei uns in der AIP AUSTRIA, Link: <https://eaip.austrocontrol.at/>) verlautbart. Diese veröffentlichten Abflugstrecken sind für alle Piloten, welche nach Instrumentenflugregeln unterwegs sind, bindend.

Solche „SIDs“ haben, obwohl von ihrer geografischen Lage quasi unverändert, in ihrer Definition über die Jahre viele Änderungen erfahren – hauptsächlich wegen der schnell voranschreitenden Technologieverbesserung. So wurden früher hauptsächlich ungerichtete Funkfeuer zu Orientierung, Stoppuhren zur Kalkulationsunterstützung oder ein Kompass zur Richtungsfindung eingesetzt, wohingegen heute der weltweit übliche (und natürlich auch in Österreich verwendete) Standard der Satellitennavigation zur Anwendung kommt. Hiermit können alle Punkte in der Geografie als virtuelle Wegpunkte exakt definiert werden, wodurch wiederum der Flugverkehr in engere Korridore „kanalisiert“ werden kann, und wodurch dann wiederum präzisere Sicherheitsabstände garantiert und ggf. zusätzlicher „freier“ Raum für anderen Flugverkehr zugestanden werden kann.

Ein Beispiel dafür: Die Instrumentenabflugstrecke über Kalsdorf (aktuell mit Namen „**ROPAG3G**“) führt das Luftfahrzeug in der initialen Steigphase zuerst am Steuerkurs von 166° quasi in Richtung Süden. Hierbei muss die Maschine mit einem Steiggradienten von mindestens 4% (entspricht einem Minimum von 245 Fuß pro

Nautische Meile = etwa 40m/1km) steigen und die Geschwindigkeit ist mit maximal 205 Knoten (etwa 380 km/h) begrenzt. Sobald das Luftfahrzeug eine Höhe von 2.200 Fuß (etwa 670m) über dem Meeresspiegel erreicht bzw. durchsteigt, kurvt es mit einem „minimum bank angle“ (seitliche Neigung der Maschine) von 20° nach links und steuert direkt auf den Punkt ROPAG (Routenpunkt auf dem Weg ins Wiener Becken, einige Kilometer nördlich von Mariatrost) zu. Sobald das Luftfahrzeug auf diesen neuen Steuerkurs ausgerichtet ist, darf es Geschwindigkeit aufnehmen - jedoch vorerst bis zum Erreichen von mindestens 10.000 Fuß (etwa 3.050m) über dem Meeresspiegel „nur“ 250 Knoten (etwa 460 km/h) maximal - , muss jedoch permanent den minimalen Steiggradienten von 4% (siehe oben) beibehalten. Das bedeutet, dass zwar der Kurvenflug in 2.200 Fuß (etwa 670m) über dem Meeresspiegel (entspricht etwa 335m über Grund – abhängig von der Topografie) eingeleitet wird, aber allein aus dem Flugweg bzw. der Flugzeit bis dahin auf dieser SID zB die Mur bereits in 3.000 bis 3.500 Fuß (etwa 915 bis 1070m) über dem Meeresspiegel - oft auch noch höher - überflogen wird.

Die exakte Lage des Drehpunktes (in diesem Fall das Durchsteigen der 2.200 Fuß (etwa 670m) über dem Meeresspiegel südlich des Flughafens Graz hängt von vielen Faktoren ab und lässt sich nur sehr schwer pauschalisieren: Natürlich ist hierbei ganz entscheidend die „Motorleistung“ der Triebwerke, aber auch die Größe/Gewicht des Luftfahrzeuges, die Beladung der Maschine, der (Gegen-) Wind oder auch die Temperatur (warme Luft ist einfach „dünner“ und sie „trägt schlechter“ und die Leistungswerte der Triebwerke gehen etwas zurück) spielen hierbei eine Rolle. An diesen vielen Einflussfaktoren erkennt man, dass jedes Luftfahrzeug an einem anderen Punkt die 2.200 Fuß (etwa 670m) erreichen und damit unterschiedlich zu kurven beginnen wird ... und zwar vom frühesten (nördlichsten) Drehpunkt reicht in dieser Betrachtung die Varianz gute 2 km weit nach Süden bis zu dem spätesten eingeleiteten Kurvenflug. Hierdurch kommt es also – vor allem im Verhältnis zu „den alten Zeiten“ wo exakt beim Überfliegen eines Funkfeuers der Kurvenflug eingeleitet wurde und damit jede einzelne Maschine immer exakt über denselben Punkt geflogen ist - zu einer „natürlichen Streuung“ des Verkehrs.

(Text erstellt von Austro Control).