

Luftrecht

Die rechtlichen Grundlagen für die Flugsicherung

- Lufträume
 - Übersicht
 - Luftraumklasse A
 - Luftraumklasse B
 - Luftraumklasse C
 - Luftraumklasse D
 - Kontrollzone (D-CTR)
 - Luftraumklasse E
 - Luftraumklasse F
 - Luftraumklasse G
 - Aerodrome Traffic Zone (ATZ)
 - Transponder Mandatory Zone (TMZ)
 - Radio Mandatory Zone (RMZ)
- Altimetrie
- Flugplan
- Flugregelwechsel

Lufträume

Übersicht

Luftraumklassen nach ICAO

Was ist ein Luftraum? Auf den ersten Blick simple Frage, aber wie würde man das am besten beschreiben? Der Gesetzgeber sagt, dass der Luftraum der Bereich ist, der sich über einem bestimmten Teil der Erdoberfläche nach oben erstreckt.

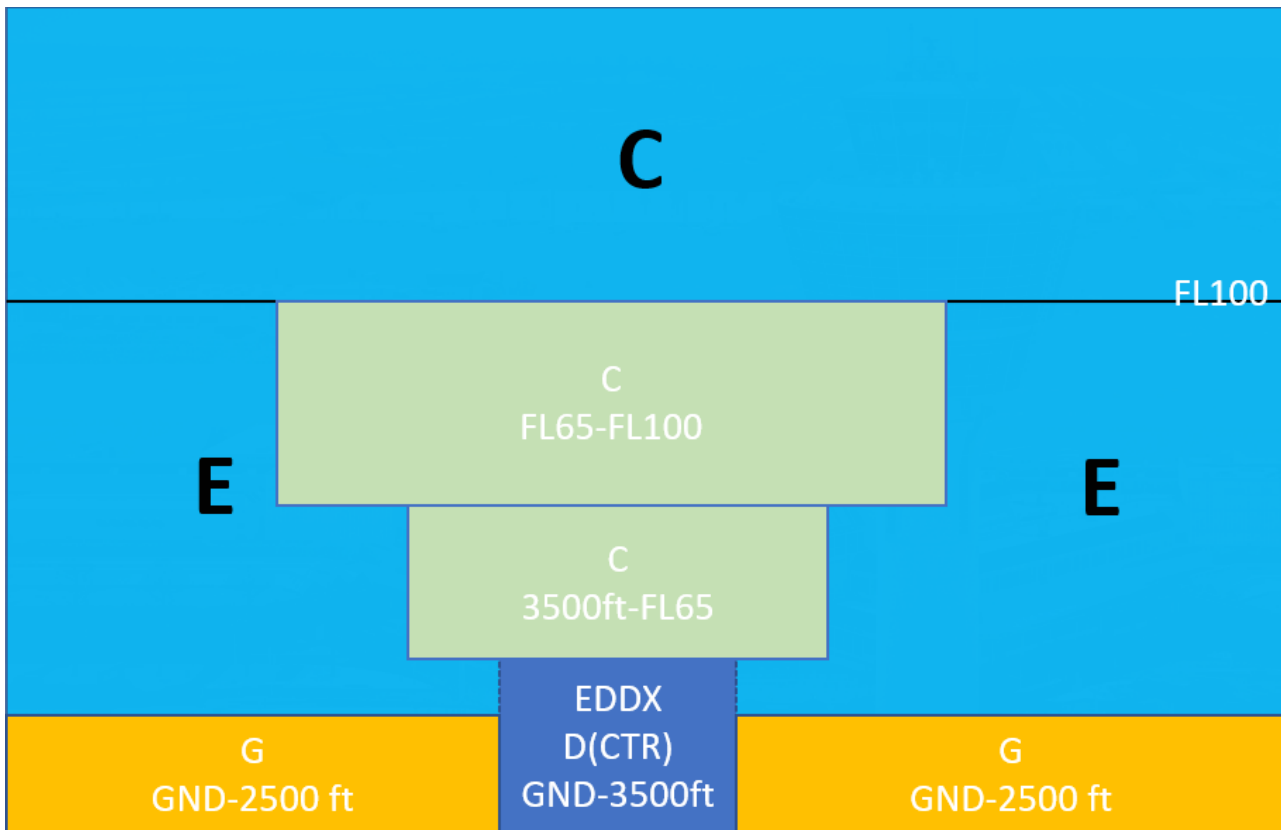
Mit mehr und mehr Flugverkehr war man jedoch gezwungen den "Luftraum" nicht mehr als überall gleich einzustufen. Es waren Regeln notwendig.

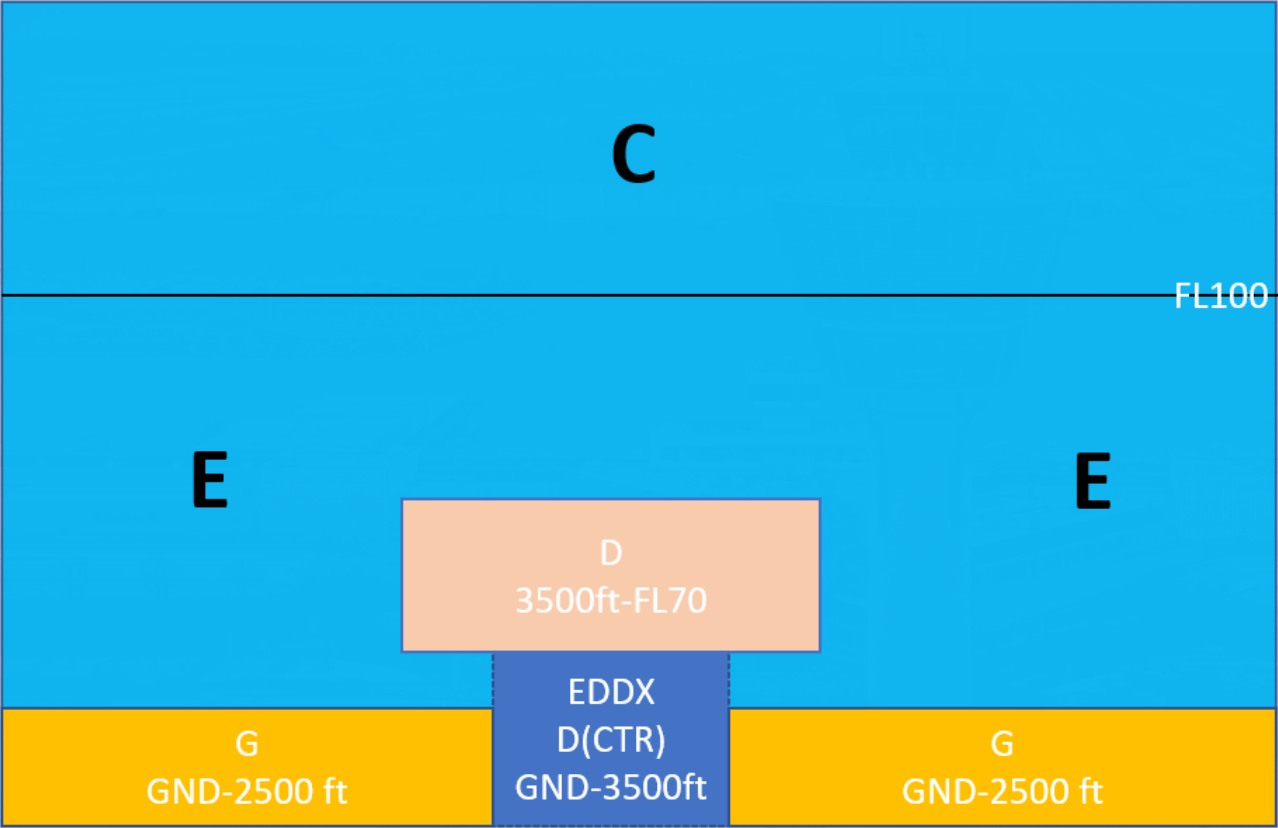
Dafür wurden von der ICAO (International Civil Aviation Organisation) Luftraumklassen eingeführt. Aus der Einteilung einer Luftraumklasse geht unter anderem hervor, wer in diesen Luftraum einfliegen darf, ob er dafür eine Freigabe braucht, wie schnell er darin Fliegen darf und vieles mehr. Aus unserem Alltagsleben ist das ganz grob mit der Einführung von verschiedenen Straßentypen zu vergleichen. Als Beispiel nehmen wir mal eine Autobahn und vergleichen sie mit einer innerörtlichen Straße: Während man auf der Autobahn keine Geschwindigkeitsbegrenzung hat, darf man innerorts nur 50 km/h. Oder schauen wir uns doch mal an, wer dort Fahren darf: Innerorts jeder, auch Fahrradfahrer. Auf der Autobahn sind Fahrräder allerdings nicht erlaubt. Aber nun von der Straße zurück in die Luft: Es gibt die Lufträume A, B, C, D, E, F und G. Diese wiederum werden unterteilt in kontrollierte Lufträume (A-E), also Lufträume in denen ein IFR Flug ATC Service bekommt, und unkontrollierte Lufträume (F und G), in denen es nur FIS und/oder Advisory Service gibt. A ist dabei der restriktivste Luftraum (hier darf beispielsweise nur IFR einfliegen, VFR ist absolut verboten), G der am wenigsten beschränkte Luftraum. Der Einfachheit halber beschränken wir uns aber auf die aktuell in Deutschland genutzten Lufträume, und das sind C, D, E und G. Eine Übersicht darüber findest du in untenstehender Tabelle. Die Tabelle zeigt dir für die entsprechende Luftraumklasse und Flugregel (I=IFR=Instrumentenflugregeln und V=VFR=Sichtflugregeln), ob ein Flug gestaffelt wird (zum Thema Staffelung siehe Kapitel 4), welchen Service der Flug in diesem Luftraum von der Flugsicherung bekommt, wie schnell er Fliegen darf, ob er in diesem Luftraum mit einem Lotsen in Kontakt sein muss (COM) und ob er eine Freigabe (ATC clearance) zum Einflug in diesen Luftraum benötigt.

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
C	IFR & VFR	IFR-IFR, IFR-VFR, VFR - Verkehrsinfo über anderen VFR	ATC	VFR – 250 kt IAS unter FL100	Ja	Ja
D	IFR & VFR	IFR – IFR IFR - Verkehrsinfo über VFR VFR - Verkehrsinfo über alle anderen Flüge	ATC	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	Ja	Ja
E	IFR & VFR	IFR – IFR Alle Flüge - Verkehrsinfo, soweit möglich	IFR – ATC VFR – FIS	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	IFR	IFR
G	IFR & VFR	/	FIS auf Anfrage	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	IFR	Nein

Unter [diesem Link](#) findest du noch mehr Informationen zu Lufträumen, die allerdings für die S1/S2-Ausbildung nicht zwingend nötig sind.

In den beiden Bildern siehst du exemplarisch, wie ein Luftraum in Deutschland exemplarisch aussehen könnte. Im oberen Bild an einem großen Flughafen wie z.B. München, im unteren Bild an einem eher kleineren Flughafen wie Bremen.





Luftraumklasse A

Allgemeines

In Deutschland gibt es derzeit keine Lufträume der Klasse A. Im Rest der Welt sind sie jedoch weit verbreitet, z.B. in Australien, Frankreich, Italien oder Großbritannien.

Luftraum A ist der restriktivste Luftraum von allen, da nur IFR-Verkehr erlaubt ist und zählt als kontrollierter Luftraum. Werfen wir einen Blick auf die Luftraumregeln.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
A	IFR	Alle Flüge	ATC	/	Ja	Ja

VMC Minima

Wie in allen anderen Lufträumen auch gelten folgende Minima:

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Die VMC-Minima dienen lediglich als Richtlinie für Piloten und bedeuten nicht, dass VFR-Flüge akzeptiert werden.

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Luftraumklasse B

Allgemeines

In Deutschland gibt es derzeit keine Lufträume der Klasse B. Auch im Rest der Welt sind sie nicht häufig anzutreffen, typisch sind sie jedoch in den USA. Luftraum B ist nach Luftraum A der zweitrestriktivste Luftraum, den es gibt. Luftraum B ist ein kontrollierter Luftraum.

Im Luftraum B gelten folgende Regeln.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
B	IFR & VFR	Alle Flüge	ATC	/	Ja	Ja

Im Gegensatz zum Luftraum der Klasse A sind hier auch VFR-Flüge erlaubt. Jedoch werden diese zu allen anderen Flügen gestaffelt.

VMC Minima

Wie in allen anderen Lufträumen auch gelten folgende Minima:

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Luftraumklasse C

Allgemeines

In Deutschland beginnt ab FL100 aufwärts (bzw. FL130 aufwärts im Alpenraum) generell Luftraumklasse C. Dies ist zum Teil in den Karten nicht beschriftet. Ansonsten findet man Charlie im Nahverkehrskontrollbereich von Verkehrsflughäfen, meist oberhalb der Kontrollzone, um den Sichtflugverkehr vom meist schnellen, schweren, kommerziellen Instrumentenflugverkehr zu trennen, wenn die Verkehrsbelastung des Luftraums zunehmend wird. Luftraum C ist ein kontrollierter Luftraum.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
C	IFR & VFR	IFR-IFR, IFR-VFR, VFR - Verkehrsinfo über anderen VFR	ATC	VFR – 250 kt IAS unter FL100	Ja	Ja

Im Unterschied zu den Lufträumen A und B staffeln sich VFR Flüge erstmals selbständig zueinander. Auch haben wir eine Geschwindigkeitsbegrenzung für VFR Verkehr unter FL100.

Die EU schreibt vor, dass in ganz Europa über FL195 Luftraumklasse C gelten muss. Deutschland setzt dies jedoch wie oben erwähnt bereits in FL100 um.

VMC Minima

Wie in allen anderen Lufträumen auch gelten folgende Minima:

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Luftraumklasse D

Allgemeines

In Deutschland findet man Delta im Nahverkehrskontrollbereich von weniger frequentierten Verkehrsflughäfen, um den Sichtflugverkehr vom meist schnellen, schweren, kommerziellen Instrumentenflugverkehr zu trennen, wenn die Verkehrsbelastung des Luftraums zunehmend wird. Außerdem sind Kontrollzonen in Deutschland ausschließlich als Delta-Luftraum klassifiziert. Luftraum D ist ein kontrollierter Luftraum.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
D	IFR & VFR	IFR – IFR IFR - Verkehrsinfo über VFR VFR - Verkehrsinfo über alle anderen Flüge	ATC	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	Ja	Ja

VMC Minima

Wie in allen anderen Lufträumen auch gelten folgende Minima:

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Besonderheit D(CTR):

- Bodensicht: **5 km**
- Hauptwolkenuntergrenze: **1500 ft**

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Kontrollzone (D-CTR)

Eine **Kontrollzone** (CTR) ist der kontrollierte Luftraum im nahen Umfeld eines Verkehrsflughafens oder größeren Flugplatzes. Die verantwortliche Stelle ist ein Tower, der in der Realität größtenteils nach Sicht operiert. Das Radarbild dient lediglich als Unterstützung.

Die Kontrollzone hat einige Besonderheiten im Vergleich zu allen anderen kontrollierten Lufträumen:

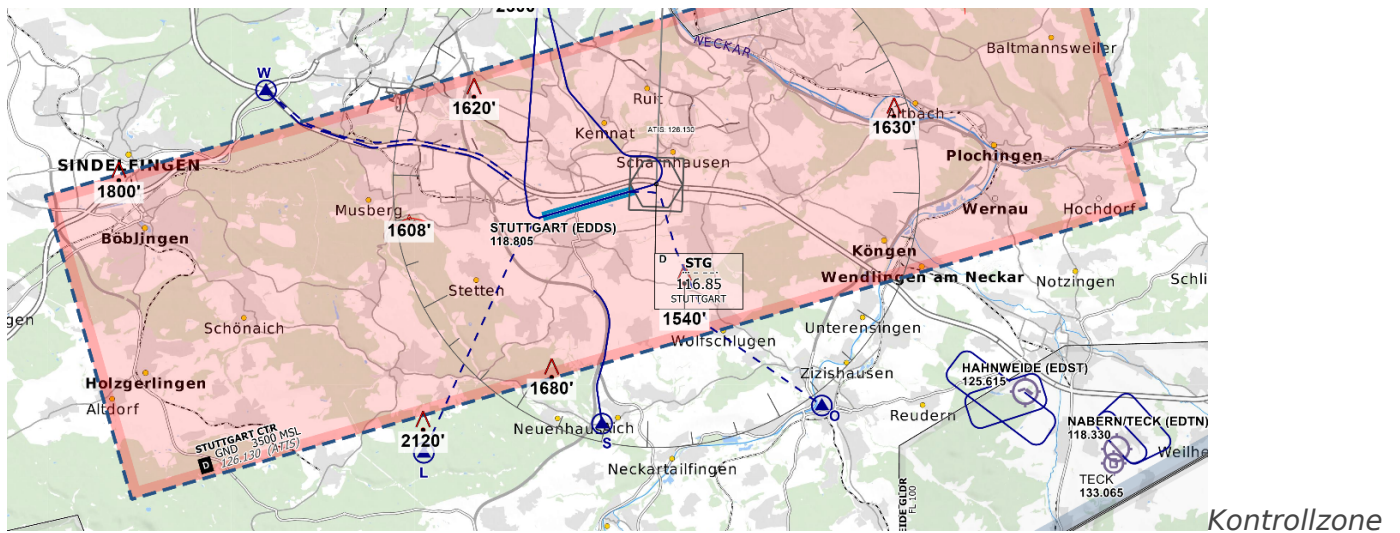
- Sie hat als Lower Limit immer den Boden (GND), während eine Control Area (also sämtlicher sonstiger kontrollierter Luftraum, der nicht als Kontrollzone definiert ist) nie bis zum Boden reicht.
- In einer Kontrollzone ist SVFR (Sonderflüge nach Sichtflugregeln) möglich, um auch bei schlechtem Wetter unter bestimmten Bedingungen an kontrollierten Flughäfen landen / starten zu können
- Zusätzliche VFR-Minima:
 - Bodensicht: **5 km**
 - Hauptwolkenuntergrenze: **1500 ft**

Eigenschaften

In Deutschland sind Kontrollzonen ohne Ausnahme als Delta-Luftraum klassifiziert. Daher gelten in ihr auch alle Regeln, die in einem "normalen" Delta-Luftraum auch gelten. Je nach Verkehrsaufkommen werden Kontrollzonen auch nur zeitweise aktiv gehalten - entweder über die Betriebszeiten des Platzes (z.B. 06:00 - 20:00 Uhr lokal) definiert oder bei Bedarf (z.B. anfliegender IFR-Verkehr) aktiviert. Solche zeitweise aktiven Lufträume erkennt man in Karten an dem Suffix (HX) - z.B. D(HX). Bei Inaktivität gilt die Klassifizierung der generellen Luftraumstruktur (siehe weiterführende Links).

Kontrollzonen erkennt man auf der deutschen ICAO-Karte an der rötlichen Einfärbung des Zuständigkeitsbereichs.

Während Instrumentenflugverkehr hauptsächlich veröffentlichte Verfahren (z.B. einen ILS-Anflug oder eine SID) in und aus der Kontrollzone fliegt, benutzt man für VFR meist Pflichtmeldepunkte, über die der Ein- und Ausflug geregelt wird. Genauer ist in den Standard Operating Procedures des jeweiligen Platzes definiert.



Stuttgart - © openflightmaps.org

Weiterführende Links

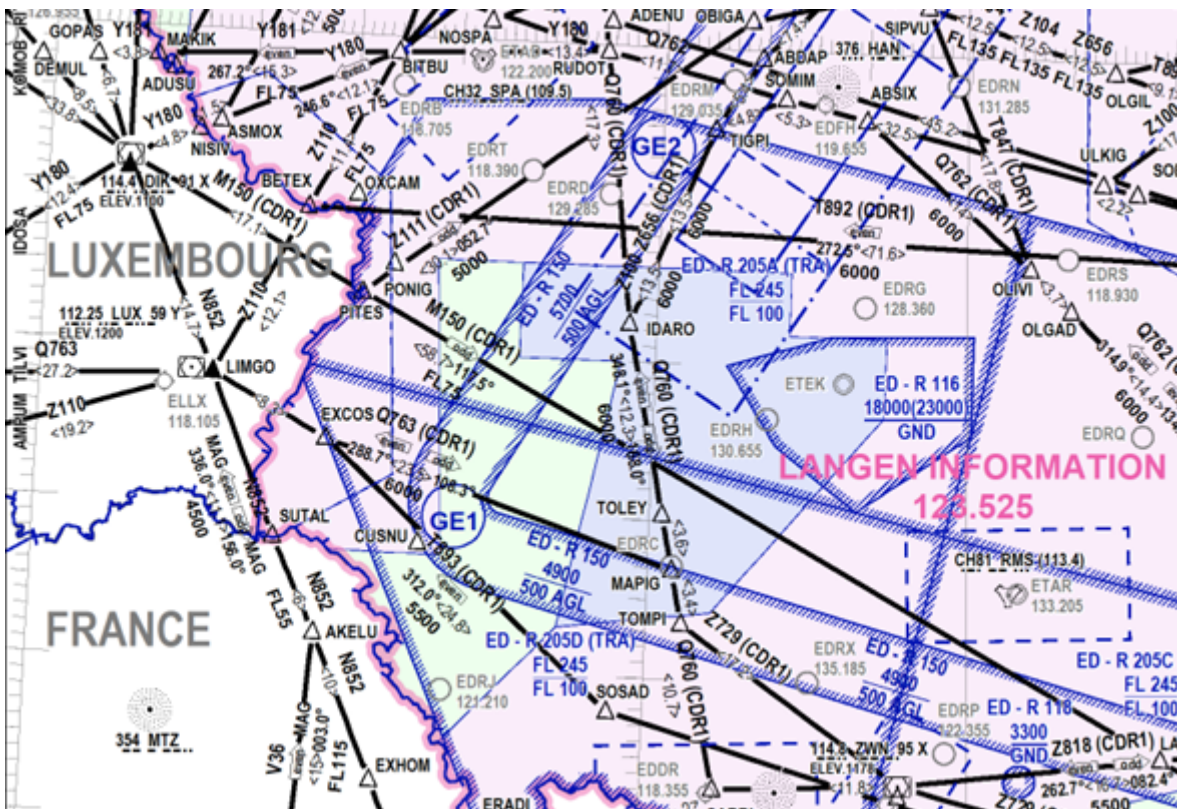
- [Luftraumstruktur und Sichtflugregeln in Deutschland](#), Deutsche Flugsicherung GmbH

Luftraumklasse E

Allgemeines

In Deutschland ist der Luftraum E standardmäßig von 2500 ft GND bis FL100, sofern er nicht durch den Luftraum C oder D unterbrochen wird. In den Alpen wird der Luftraum auf FL130 angehoben, in der Umgebung von Verkehrsflughäfen abgesenkt. Es gibt 3 verschiedene Untergrenzen. Diese sind in den Streckenkarten 1:1 000 000 farblich gekennzeichnet.

- 1000 ft AGL - pink
- 1700 ft AGL - blau
- 2500 ft AGL - grün



Mit freundlicher Genehmigung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH. Nicht für navigatorische Zwecke geeignet!

Luftraum E ist ein kontrollierter Luftraum.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
E	IFR & VFR	IFR – IFR Alle Flüge - Verkehrsinfo, soweit möglich	IFR – ATC VFR – FIS	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	IFR	IFR

Wichtig: Im Gegensatz zu den anderen kontrollierten Lufträumen ist bei VFR weder eine aktive Sprechverbindung mit der Flugsicherung noch eine Freigabe zum Einflug in den Luftraum erforderlich.

VMC Minima

Wie in allen anderen Lufträumen auch gelten folgende Minima:

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Luftraumklasse F

Allgemeines

In Deutschland gibt es derzeit keine Lufträume der Klasse F. Auch im Rest der Welt gibt es zur Zeit keine ausgewiesenen Lufträume F. Luftraum F ist ein unkontrollierter Luftraum.

In den Standardized European Rules of the Air (SERA) steht außerdem, dass der Luftraum F lediglich als vorübergehende Maßnahme zu betrachten ist, bis er durch eine andere Luftraumklasse ersetzt werden kann.

Im Luftraum F gelten folgende Regeln.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
F	IFR & VFR	IFR – IFR, soweit möglich	IFR – ADVS Alle Flüge – FIS & ALRS	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	IFR	Nein

- ADVS = Advisory Service
- ALRS = Alerting Service

VMC Minima

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Nach SERA 5001 dürfen die Minima at/below **3000ft AMSL** oder **1000ft above GND** (whichever is higher) reduziert werden:

- Flugsicht: **1500 m**, wenn Flugzeuge 140 kt IAS oder langsamer fliegen und sich in verkehrsarmen Gebieten befinden
- Flugsicht: **800 m** für Helikopter, wenn sie eine angemessene Geschwindigkeit fliegen, um anderem Verkehr oder Hindernisse ausweichen zu können
- frei von Wolken und Boden in Sicht

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Luftraumklasse G

Allgemeines

Der Luftraum der Klasse G erstreckt sich in Deutschland vom Boden oder Wasser bis 2500 ft GND, sofern er nicht durch die Lufträume C, D, D(CTR) oder E unterbrochen wird. Der Luftraum G ist auch der einzige unkontrollierte Luftraum in Deutschland.

IFR Flüge sind nur auf veröffentlichten IFR-Verfahren erlaubt.

Sehen wir uns die Luftraumregeln an.

Regeln

Luftraum	Art des Fluges	Staffelung	Service	Geschwindigkeit	COM	Freigabe
G	IFR & VFR	/	FIS auf Anfrage	Alle Flüge – 250 kt IAS unter FL100	IFR	Nein

VMC Minima

- Flugsicht über FL100: **8 km**
- Flugsicht unter FL100 : **5 km**
- Abstand von Wolken horizontal: **1500 m**
- Abstand von Wolken vertikal: **1000 ft**

Nach SERA 5001 dürfen die Minima at/below **3000ft AMSL** oder **1000ft above GND** (whichever is higher) reduziert werden:

- Flugsicht: **1500 m**, wenn Flugzeuge 140 kt IAS oder langsamer fliegen und sich in verkehrsarmen Gebieten befinden
- Flugsicht: **800 m** für Helikopter, wenn sie eine angemessene Geschwindigkeit fliegen, um anderem Verkehr oder Hindernisse ausweichen zu können
- frei von Wolken und Boden in Sicht

Für das Militär gelten folgende reduzierten VMC Minima at/below **3000ft AMSL** oder **1000ft above GND** (whichever is higher):

- Flugsicht:
 - **5 km** für Jets
 - **3 km** für Propellerflugzeuge
 - **800m** für Helikopter

- frei von Wolken und Boden in Sicht

Weiterführende Links

- [Classification of Airspace - Skybrary](#)

Aerodrome Traffic Zone (ATZ)

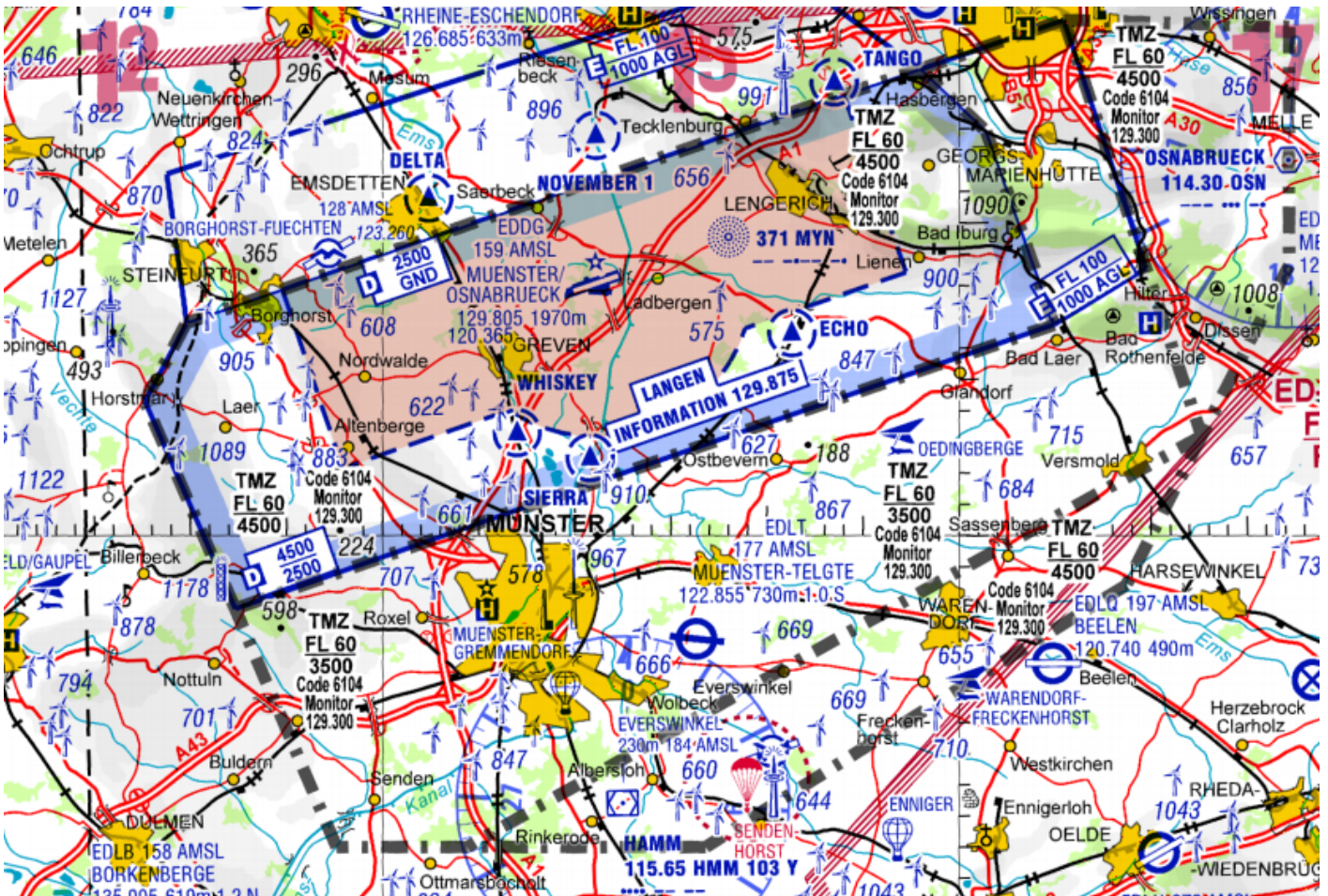
Eine ATZ soll Verkehr um einen hochfrequentierten, unkontrollierten Flugplatz schützen. Es soll so wenig Verkehr wie möglich in die ATZ einfliegen, der nicht auch dort landet. Eine ATZ ist nur dann aktiv, wenn der Platz in der Zone aktiv ist. Wenn er das nicht ist, dann ist die ATZ inaktiv (s. AIP). Eine ATZ beeinflusst nicht die Luftraumklasse, sondern es gelten nach wie vor alle Regeln des Luftraums, in welchem die ATZ liegt.

In Deutschland gibt es aktuell aktuell zwei Flugplätze mit einer ATZ: Cochstedt und Egelbach.

Besonderheiten

- Ein- und Ausflüge in eine ATZ sind nur über die vorgegebenen Routen möglich, ein direkter Einflug / Ausflug ist in der Regel nicht möglich
- Durchflüge einer ATZ sind in der Regel untersagt
- Eine ATZ kann auch temporär eingerichtet werden. In Deutschland war das um den Flugplatz Tannheim beim Tannkosh-Fly-In der Fall, wo sehr viele Flieger sich auf einem kleinen Flugplatz treffen.

Der Pilot muss vor dem Einfliegen in eine TMZ den veröffentlichten TMZ Code im Transponder einstellen. Außerdem muss der Pilot die entsprechende veröffentlichte Frequenz mithören und jederzeit ansprechbar sein.



Mit freundlicher Genehmigung der DFS Deutsche Flugsicherung GmbH. Nicht für navigatorische Zwecke geeignet!

Radio Mandatory Zone (RMZ)

IFR An- und Abflüge erfordern eine erhöhte Aufmerksamkeit in der Umgebung der Flugplätze, weshalb an Plätzen mit IFR Verkehr sogenannte Radio Mandatory Zones (RMZ) eingeführt wurden. Diese sind Luftraumklasse G und damit unkontrolliert.

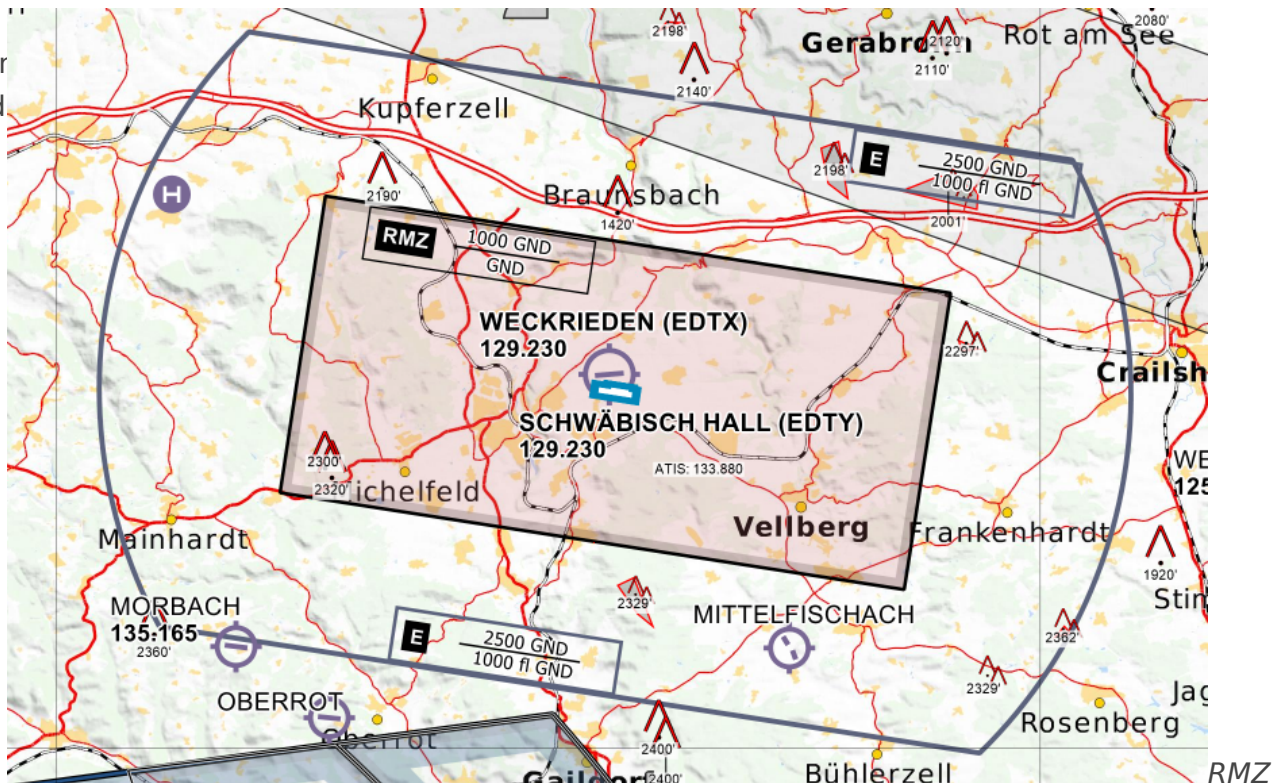
Die AIP für Deutschland sieht vor, dass Luftfahrzeuge mit der Absicht in eine RMZ einzufliegen, auf der veröffentlichten Frequenz einen Einleitungsruf abzusetzen haben, mit dem sie ihre Absichten erklären. Im Beispiel wäre die veröffentlichte Frequenz von "Schwäbisch Hall Information" zu nutzen und folgende Inhalte zu übermitteln:

- Kennung der gerufenen Station
- Rufzeichen und Luftfahrzeugmuster
- Standort, Flughöhe und Flugabsichten.

Durchflug RMZ / Transition through RMZ		
Station	Deutsch	Englisch
Pilot	Schwäbisch Hall Information, DELFE	Schwäbisch Hall Information, DELFE
ATC	DELFE, Schwäbisch Hall Information	DELFE, Schwäbisch Hall Information
Pilot	DELFE, C172, 5 NM nördlich Braunsbach, 2000 Fuß, werde in die RMZ einfliegen und entlang des Kocher Richtung Süden verlassen	DELFE, C172, 5 NM north of Braunsbach, 2000 feet, will cross RMZ southbound via the River Kocher
ATC	DELFE, verstanden, QNH 1008, Verkehr, C152 im kurzen Endanflug Piste 28	DELFE, roger, QNH 1008, traffic, C152 on short final runway 28
Pilot	DELFE, QNH 1008, Verkehr in Sicht, bleibe frei	DELFE, QNH 1008, traffic in sight, will stay clear
Pilot	DELFE über Rosengarten, 2000 Fuß, hat die RMZ verlassen	DELFE over Rosengarten, 2000 feet, left the RMZ
ATC	DELFE, verstanden, tschüss	DELFE, roger, bye

Während des Durchfluges durch die RMZ muss eine ständige Hörbereitschaft auf der Frequenz beibehalten werden. Einleitungsrufe der Piloten werden wie Platzrundenmeldungen abgesetzt und müssen von AFIS nicht quittiert oder bestätigt werden. Piloten, welche die Absicht haben, auf dem Platz zu landen oder starten, werden in der Regel weiterhin den kürzeren Einleitungsruf wählen, um die Kommunikation herzustellen.

Wenr
Blind



Schwäbisch Hall EDTY - © openflightmaps.org

Altimetrie

Flightlevel, Altitude, Height, Elevation, Level - alles dasselbe? Mitnichten....

Begriffserläuterungen

Wir wollen nun mal deinen eventuell vorhandenen Knoten im Hinblick auf diese Begriffe lösen. Dafür gehen wir die Begriffe der **Höhenmessung** (engl. **Altimetrie**) einfach Stück für Stück durch:

- **Level**

Definition gemäß ICAO:

“ A generic term relating to the vertical position of an aircraft in flight and meaning variously, height, altitude or flight level.

Der Begriff Level ist also ein Überbegriff für **Height**, **Altitude** und **Flight Level**. Will ich einen Piloten fragen, wie hoch er ist, so verwende ich demnach den Begriff Level ("Report Level"), da ich als Controller nicht wissen kann, ob der Pilot gerade in seinem Cockpit eine Altitude, Height oder ein Flight Level angezeigt bekommt.

- **Flight Level** beziehen sich immer auf die Höhe der 1013 hPa Druckfläche. Wo sich diese befindet ist abhängig vom vorherrschenden Wetter. Ist ein Hochdrucksystem präsent, so liegt diese Fläche höher und umgekehrt. Befindet sich also ein Flugzeug auf Flugfläche 100 über dem Ozean, so ist die Höhe über Grund abhängig vom Luftdruck am Boden. An einem Tag mit Standardbedingungen (1013,25 hPa auf MSL - ISA (nternational Standard Atmosphere)) ist das Flugzeug tatsächlich 10000 Fuß über dem Meer. Ist der Druck am Boden höher, so fliegt das Flugzeug auf FL100 höher als 10000 Fuß über dem Grund, bei einer Tiefdrucklage tiefer als 10000 Fuß über Grund.
- Ist die Rede von **Altitudes**, dann spricht man von einer Höhenmesseranzeige mit dem gemeldeten QNH im subscale-setting. Der QNH wird über den aktuell am Flugplatz gemessenen Luftdrucks ermittelt und in der METAR bekanntgegeben. Mit dem Eindrehen des QNH am Höhenmesser soll am Boden die Höhe des Platzes über Grund (Elevation) angezeigt werden, sodass folglich für die aktuellen Bedingungen am Flugplatz die Höhe über MSL angezeigt wird
- Eine **Height** entspricht der Höhe über Grund. Das dafür nötige subscale-setting QFE entspricht dem Druck am Flugplatz und kann auch analog der selbstständigen Bestimmung des QNH ermittelt werden, indem das setting so lange verändert wird, bis der Höhenmeter 0 Fuß anzeigt.

- **Elevation**

Die Elevation beschreibt die Höhe über dem Meeresspiegel eines ortsfesten Objekts wie zum Beispiel eines Flughafens, Hindernis, etc. Es gilt die Beziehung *Elevation + Height = Altitude*.

Wann nutzt der Lotse was?

Wichtig für die Anwendung von Air Traffic Control Service sind vor allem Altitude und Flight Level, da dies die beiden in der Luftfahrt verwendeten Höhenbegriffe sind, mit denen ein vertikaler Mindestabstand hergestellt wird. Doch wann nutzen wir Flight Level und wann Altitudes?

In Deutschland ist die sogenannte **Transition Altitude (TA)**, also die Höhe, bei der ein Flugzeug im Steigflug seinen Höhenmesser von QNH auf Standard umstellt, **immer bei 5000ft**.

Dementsprechend wird unter der Transition Altitude mit Altitudes (und dementsprechend Referenz QNH) kontrolliert, darüber mit Flight Level (FL).

Zusätzlich gibt es noch das **Transition Level (TL)**. Dieses Flightlevel ist das niedrigste nutzbare Flightlevel über der Transition Altitude. Für die Praxis bedeutet das, dass man im Sinkflug bis zum Transition Level mit Referenz STD und dementsprechend Flight Level fliegt, darunter dann mit Altitude.

Das Transition Level ist **abhängig vom Luftdruck** so gewählt, dass zwischen Transition Level TL und Transition Altitude TA immer mindestens 1000ft liegen. Das TL liegt meistens bei FL60 oder FL70. Bei extremen Luftdrücken kann es aber auch bei FL50 oder FL80 liegen. In untenstehender Tabelle kannst du die jeweiligen Transition Level in Abhängigkeit vom Luftdruck sehen:

QNH ab	QNH bis	Transition Level
943	977	FL 80
978	1013	FL 70
1014	1050	FL 60
1051		FL 50

Wenn du verstanden hast, was der Unterschied zwischen Altitude und Flight Level ist und, dass z.B. bei einem QNH von 1051 Altitude 5000ft und FL50 nicht die gleiche Höhe sind, sondern sogar 1000ft auseinander liegen, dann bist du ein Experte der Altimetrie. Dieses Thema ist allerdings alles andere als trivial.

Staffelung für Approach-Lotsen im Bereich der TA / des TL

Wie bereits erläutert, entspricht ein Transition Level nicht unbedingt der wahren Höhe eines LFZ. Stattdessen hängt die wahre Höhe vom aktuellen Luftdruck ab. Ist der Luftdruck höher als 1013,25 hPa, so befindet sich ein Flieger auf FL60 in Wirklichkeit höher als auf 6000 Fuß. Ist der Luftdruck niedriger als 1013,25 hPa, so befindet sich ein Flieger auf FL60 in Wirklichkeit niedriger als auf 6000 Fuß. Das folgende Bild veranschaulicht dies:

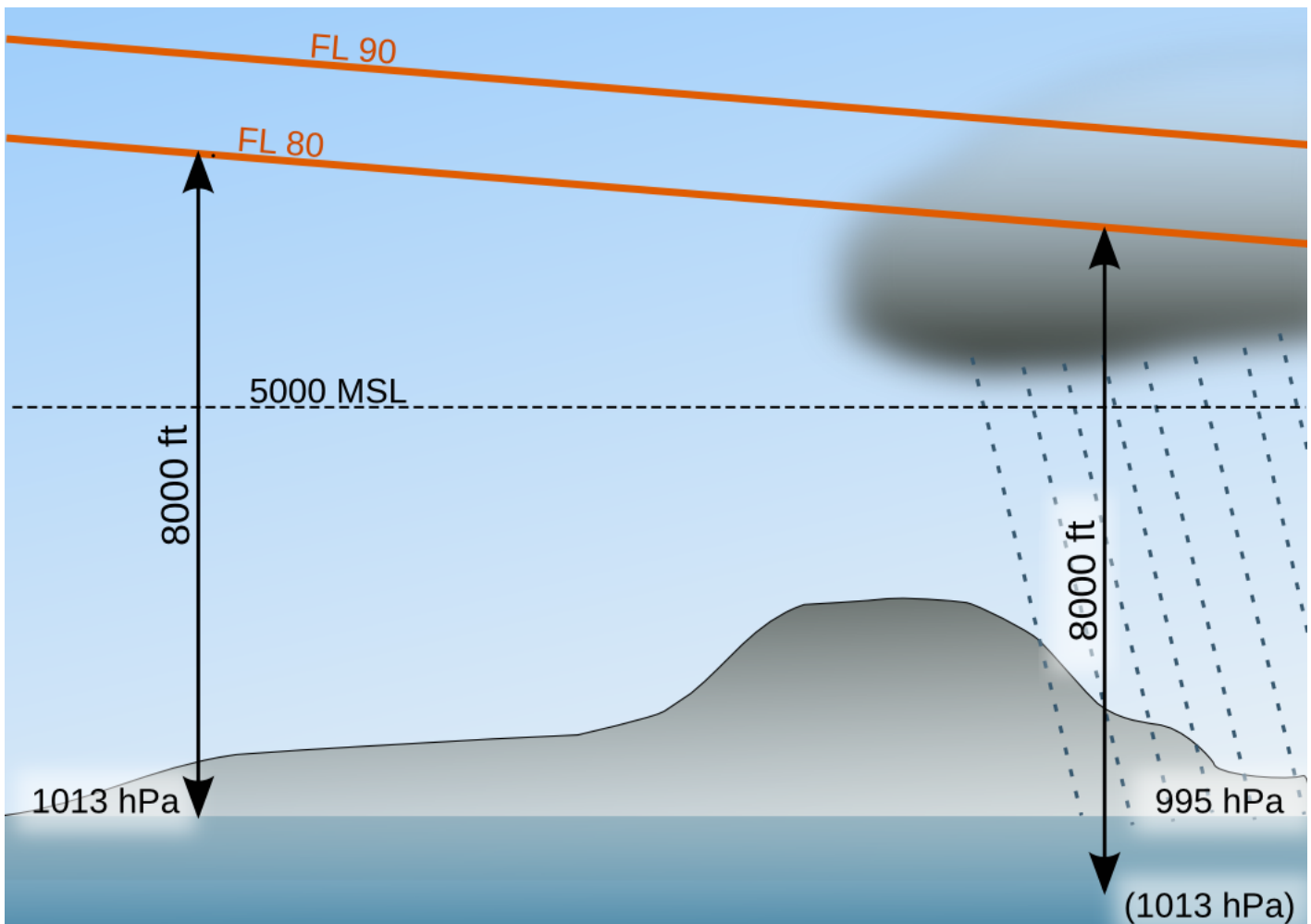


Foto: Kreuzschnabel/Wikimedia Commons, Lizenz: [artlibre](#)

Für die Staffelung bedeutet das:

- Fliegen zwei Flieger auf Flugflächen, sind diese unabhängig vom Luftdruck vertikal gestaffelt, wenn sie 10 Flugflächen (1000 Fuß) Abstand haben, z.B. FL60 und FL70; FL70 und FL80 usw., da jeder Flieger den Standardluftdruck eingestellt und somit die Differenz zur tatsächlichen Höhe bei jedem Flieger die gleiche ist
- Fliegt jedoch ein Flieger auf einer Altitude und ein Flieger auf einem Flight Level, sind diese je nach Luftdruck nicht separiert:
 - Bsp. 1: 5000 Fuß und FL60 sind bei einem Luftdruck von 1013 hPa oder weniger nicht separiert, da der Flieger in FL60 ja tatsächlich niedriger als 6.000 Fuß fliegt, z.B. 5.800 Fuß --> keine 1.000 Fuß Staffelung
 - Bsp. 2: 5000 Fuß und FL60 sind bei einem Luftdruck von 1014 hPa oder mehr separiert, da der Flieger in FL60 ja tatsächlich höher als 6.000 Fuß fliegt, z.B. 6.200 Fuß --> mehr als 1.000 Fuß Staffelung
- Daher sollten Flieger stets im Sinkflug nur bis zum Transition Level auf Flugflächen geflogen werden lassen und nach Möglichkeit nur bis 5.000 Fuß auf Altitudes gecleared werden, dann ist die Staffelung immer gewährleistet

- Sollte ein Flieger dennoch z.B. auf 6.000 Fuß gecleared werden, ist ein anderer Flieger auf FL70 nur bei einem Luftdruck von ≥ 1014 hPa vertikal gestaffelt, andernfalls besteht keine Höhenstaffelung

Weiterführende Literatur: Altimeter Pressure Settings

Flugplan

Ein Flugplan gibt an, wie die Durchführung eines Fluges geplant ist. Dabei werden neben dem Rufzeichen und dem Flugzeugtyp unter anderem auch die geplante Route, Höhe und Geschwindigkeit angegeben. Dadurch sind Pilot und Lotse auf dem gleichen Planungsstand.

Flüge nach Instrumentenflugregeln (IFR) müssen immer einen Flugplan aufgeben (engl. file), wo es hingegen Flügen nach Sichtflugregeln (VFR) freigestellt ist.

Auf Vatsim ist zu beachten, dass, sobald ein Flugplan von einem Lotsen bearbeitet wurde, der Pilot selbst keine Möglichkeit mehr hat diesen zu ändern!

Flugplan Format

Das Format der Flugpläne ist weltweit identisch und von der ICAO vorgeschrieben. Es kann also vorkommen, dass ein Flugplan nicht mit den klassischen Eingabefeldern zu sehen ist, sondern im nachfolgenden Format. Dieses beinhaltet alle wichtigen Informationen, welche die Flugsicherung vom Piloten wissen müssen.

```
(FPL-DLH5YK-IS
-A320/M-SDE3FGHIRWY/LB1
-EDDF1220
-N0444F230 CINDY3S CINDY Z74 HAREM T104 ROKIL ROKIL1B
-EDDM0105 EDDS
-PBN/A1B1C1D101S1 DOF/210625 REG/DAIZD RMK/TCAS)
```

Da dies jedoch etwas unübersichtlich und Fehleranfällig ist für die manuelle Eingabe, stehen auf Vatsim dem Lotsen und dem Piloten verschiedene Eingabemasken für den Flugplan zur Verfügung (siehe unten).

Flugstreifen

Den Lotsen werden in Euroscope die wichtigsten Informationen aus dem Flugplan im Flugstreifen angezeigt. Diesen kann man sich mit der Taste *F6* einblenden.

```
DLH5YK | I | 040 | CINDY3S CINDY Z74 HAREM T104 ROKIL ROKIL1B
A321/L | EDDF EDDM | 230 | PBN/A1B1C1D101S1 DOF/210625 REG/DAIZD RMK/TCAS /V/
A444 GØ | EDDS | 230 | PBN/A1B1C1D101S1 DOF/210625 REG/DAIZD RMK/TCAS /V/
A321 = AIRBUS, A321 (medium landplane, 2xjet, unknown), EDDF = FRANKFURT/MAIN (Germany), EDDM = MUNICH (Germany)
```

Euroscope Flugstreifen für einen Flug von Frankfurt nach München

Flugplanfelder Lotsen

In den meisten Fällen wird das standard Euroscope Flugplan Fenster zur Bearbeitung der Flugpläne genutzt. Mit der Nutzung des Topsyky Plugins gibt es zudem ein seperates Flugplan Fenster für den Lotsen. Die Inhalte sind dabei meist identisch, nur unterschiedlich dargestellt. Die nachfolgenden Auflistung bezieht sich in erster Linie auf das Flugplan Fenster von Euroscope. *Wichtig ist zu beachten, dass sich diese von offiziellen Flugplan Formular der ICAO unterscheidet!*

Callsign

DLH5YK

Origin

EDDF

TAS

444

Dep. EST

1220 Z

Enroute

1 H 5 M

Route

CINDY3S CINDY Z74 HAREM T104 ROKIL ROKIL1B

Waypoint

Airway

Comment

Waypoint

ETA

EDDF

CINDY3S

ok

DE18

14:07

DE18

CINDY3S

ok

DF158

14:08

DF158

CINDY3S

ok

DF159

14:09

DF159

CINDY3S

ok

AMTIX

14:13

AMTIX

CINDY3S

ok

CINDY

14:14

CINDY

Z74

ok

HAREM

14:16

HAREM

T104

ok

ELMOX

14:19

ELMOX

T104

ok

PIGAB

14:22

PIGAB

T104

ok

DKB

14:23

DKB

T104

ok

LEVBU

14:24

LEVBU

T104

ok

ANDRA

14:25

ANDRA

T104

ok

XERUM

14:27

XERUM

T104

ok

BURAM

14:28

BURAM

T104

ok

WLD

14:29

WLD

T104

ok

ROKIL

14:30

Remarks

PBN/A1B1C1D101S1 DOF/210625 REG/DAIZD RMK/TCAS /V/

AP data

A321/L

Altitude

23000

Squawk

1000

Temp alt

40

RFL

OK

Cancel

Set squawk

Set temp alt

Set RFL

Flight Plan

14:05:51

CRE

MOD

Find

Force

Cancel

CREAPL

Callsign

DLH5YK

FRUL

I

FTYP

NRAC

1

ATYP/W

A321

/

M

EQCST

W/EQ

Y/EQ

U/UN

R/EQ

P/EQ

EOBD

210625

EOBT

1220

EQUIP

5DE2E3FGIJ1RMV

/

H

ADEP

EDDF

ADES

EDDM

EET

0105

ALTN

EDDS

ETD

0000

ETB

TAS

N0444

RFL

F230

RTE

CINDY3S CINDY Z74 HAREM T104 ROKIL ROKIL1B

Other

PBN/A1B1C1D101S1 DOF/210625 REG/DAIZD RMK/TCAS /V/

SUP

E/0205 C/1280197

PSSR

ASSR

A1000

PEL/CFL

A40

Type

FPL

Status

FREE

ETN

COPN

ETX

COPX

LFUNC

1/1

INI

Refresh

Cancel

Euroscope Flugplan

Topsyky Flugplan

Euroscope	Topsyky	Bedeutung
Callsign	Callsign	Rufzeichen
IFR/VFR	FRUL	Flugregeln
AP data	ATYP	Luftfahrzeug Typ / Equipment
Origin	ADEP	Startflughafen
Destination	ADES	Zielflughafen
Alternate	ALTN	Alternate Flughafen
TAS	TAS	True Air Speed (wahre Geschwindigkeit)
Altitude	RFL	Reiseflughöhe
Squawk	ASSR	Transpondercode
Dep EST	EOBT	Geplante Off-Block Zeit (EOBT)
Actual	--	Tatsächliche Zeit

Temp alt	PEL / CFL	Temporäre Flughöhe
Enroute	EET	Geplante Flugzeit
Fuel	--	Menge an Treibstoff an Board
RFL	--	Requested Flightlevel - Geplante Flugfläche
Route	RTE	Geplante Route
Remarks	Other	Anmerkungen

Flugregelwechsel

Neben den Verkehrsflughäfen und Landeplätzen mit einer RMZ gibt es eine Vielzahl von kleinen Flugplätzen, welche über keine veröffentlichten IFR Verfahren verfügen. Bei diesen Plätzen muss immer nach Sichtflugregeln (VFR) an- oder abgeflogen werden. Soll der Flug dennoch nach Instrumentenflugregeln durchgeführt werden (z.B. aufgrund des Wetters), muss der Flugplan in der Luft beginnen oder enden. Dafür gibt es in Deutschland die Y oder Z Flugpläne, welche diesen Wechsel der Flugregeln innerhalb eines Fluges kenntlich machen.

Neben dem Nichtvorhandensein von IFR Verfahren kann auch eine Verschlechterung des Wetters dafür sorgen, dass in dem Luftraum, in welchem sich das Flugzeug gerade befindet, kein VFR zugelassen ist und der Pilot somit auf IFR wechseln muss.

Beim Y-Flugplan startet der Pilot IFR und ändert seine Flugregel später zu VFR.
Beim Z-Flugplan startet der Pilot VFR und ändert seine Flugregel später zu IFR.

Yankee-Flugplan (IFR-Cancellation)

Bei einem Y-Flugplan findet der Wechsel von IFR zu VFR statt, sodass der Abflug nach Instrumentenflugregeln und der Anflug nach Sichtflugregeln durchgeführt wird. Dies ist z.B. dann nötig, wenn der Zielflughafen nicht über veröffentlichte IFR Verfahren verfügt (z.B. Egelsbach EDFE).

Der Pilot erbittet am oder vor seinem letzten Wegpunkt das Cancelling beim Lotsen. Zu diesem Zeitpunkt muss sich der Pilot in Sichtflugwetterbedingungen befinden, ansonsten ist der Wechsel (noch) nicht möglich. Der Lotse muss nicht sicherstellen, dass der Pilot VMC ist. Meldet der Pilot durch die Phrase *CANCELLING MY IFR FLIGHT* die Intention zum Beenden des IFR-Teils, so impliziert dies, dass er sich unter Sichtflugwetterbedingungen befindet, oder auch "VMC" (Visual meteorological conditions) ist.

Befindet sich der Pilot beim Wechsel in Luftraum C oder D, muss ihm mitgeteilt werden, wie er diese zu verlassen hat bzw. ob der weitere Flug ggf. im Luftraum unter Sichtflugregeln stattfindet. Diese Anweisung wird ihm dann zusammen mit dem cancelling gegeben.

Der Wechsel von IFR zu VFR darf nur oberhalb der MVA oder auf veröffentlichten IFR Verfahren (SID, STAR, Anflugverfahren, Luftstraßen) oberhalb der jeweiligen Mindesthöhe stattfinden.

Im Flugplan wird die Route wie im hier gezeigten Beispiel von Stuttgart (EDDS) nach Egelsbach (EDFE) angegeben. Dabei beschreibt der blaue Bereich den IFR Teil und der grüne den VFR Teil des Fluges. Hierbei erfolgt der Wechsel am Wegpunkt SPESA.

Der Pilot erhält also in Stuttgart eine normale IFR-Freigabe mit der Ausnahme, dass diese nicht bis zum Zielflughafen, sondern nur bis zum letzten Wegpunkt vor dem gefilten Flugregelwechsel, hier bis SPESA, gegeben wird. SPESA ist dementsprechend CLEARANCE LIMIT. Nähert sich der Pilot diesem Clearance Limit, so sollte der Lotse eine laterale Freigabe nach SPESA (Heading, STAR, Holding) erteilen, sodass beide Parteien wissen, was der Pilot bei Erreichen des Clearance Limits macht, sofern er dort noch nicht den IFR Flug annulliert hat.

Der Lotse sollte den Piloten nicht zum Beenden des IFR-Flugs auffordern. Die Initiative muss vom Piloten ausgehen.

Dabei gilt der generelle Ablauf:

1. Der Pilot meldet den Flugregelwechsel ausdrücklich mit der folgenden Sprechgruppe: *"ICH HEBE MEINEN IFR-FLUG AUF / CANCELLING MY IFR FLIGHT"*.
2. Der Lotse meldet dem Piloten die genaue Zeit, wann der Flugregelwechsel erfolgt ist. Wenn nötig muss der Pilot Instruktionen erhalten, wie er den kontrollierten Luftraum zu verlassen hat (Beispiele siehe unten).
3. Sobald möglich weist er den Piloten an, den Squawk VFR zu setzen und genehmigt ihm das Verlassen der Frequenz.

Cancellation in der Platzrunde (Tower)

Auch hier muss sich der Pilot zum Zeitpunkt des Flugregelwechsels zwingend unter VMC (Visual Meteorological Conditions) befinden und dies auch gemeldet haben. Darüber hinaus muss sich das Flugzeug auf einem veröffentlichten Verfahren und dessen Mindesthöhe befinden (meist der ILS-Anflug).

Dabei gilt der generelle Ablauf:

1. Der Pilot meldet den Flugregelwechsel ausdrücklich mit der folgenden Sprechgruppe: *"ICH HEBE MEINEN IFR-FLUG AUF / CANCELLING MY IFR FLIGHT"*.
2. Der Lotse meldet dem Piloten die genaue Zeit oder alternativ auch, ab welcher Höhe das Fliegen nach IFR-Flugregeln beendet ist und die aktuelle Position. Darüber hinaus teilt er ihm mit, was anschließend zu tun ist (z.B. *"after Touch-and-Go join traffic pattern RWY 23L"*) und weist ihn an, den Squawk VFR zu setzten.

Phraseologie

Beispiel IFR-Clearance für den oben beschriebenen Y-Flugplan:

Station	Phraseologie
Pilot	Stuttgart Delivery, DESAG at GAT, Info B, request startup and IFR-clearance.

ATC	DESAG, Stuttgart Delivery, startup approved, cleared to SPESA, *via* ETASA2H departure, flight planned route, climb to *altitude* 5000ft, Squawk 2215.
Pilot	Startup approved, cleared to SPESA, ETASA2H departure, flight planned route, climbing to *altitude* 5000ft, Squawk 2215, DESAG.

Beispiel IFR-Cancellation - Luftraum E:

Station	Phraseologie
Pilot	DESAG cancelling my IFR flight.
ATC	DESAG, IFR cancelled at 1520z, Squawk VFR, approved to leave frequency
Pilot	IFR cancelled, Squawk VFR, approved to leave frequency

Beispiel IFR-Cancellation - Luftraum C oder D:

Station	Phraseologie
Pilot	DESAG cancelling my IFR flight.
ATC	DESAG, leave airspace C/D (to below) on present heading, IFR cancelled at 1520z.
Pilot	Leaving airspace C/D (to below) on present heading, IFR cancelled, DESAG
<i>Anmerkung: Der Pilot befindet sich nun außerhalb C/D.</i>	
ATC	DESAG, you are leaving airspace C, Squawk VFR, approved to leave frequency
Pilot	Squawk VFR, approved to leave frequency, DESAG, bye.

Beispiel IFR-Cancellation - in der Tower CTR:

Station	Phraseologie
Pilot	Düsseldorf Tower, DESAG on ILS approach RWY 23L, cancelling my IFR flight and continue VFR for Traffic pattern.
ATC	DESAG, IFR cancelled at time 0910 zulu, position 5nm final RWY 23L, squawk VFR. After Touch-and-Go join traffic circuit RWY 23L. Wind 20004kt, RWY 23L cleared for Touch-and-Go.
Pilot	IFR cancelled at time 0910 zulu, squawk VFR, after Touch-and-Go joining traffic circuit RWY 23L. RWY 23L cleared for Touch-and-Go, DESAG

Zulu-Flugplan (IFR-Pickup)

Beim Z-Flugplan findet der Wechsel der Flugregeln von VFR zu IFR statt. Die IFR Freigabe bekommt der Pilot während des Fluges vom Radarlotsen, weshalb man hierbei auch von IFR-Pickup spricht. Wo der IFR Abschnitt beginnen soll, ist im Flugplan festgelegt. Hierbei muss neben dem Wegpunkt auch die Speed-Level-Gruppe angegeben werden (siehe Beispiel).

Der **Squawk** muss dem Piloten vor der Streckenfreigabe gegeben werden, da das Luftfahrzeug vor einer Freigabe identifiziert werden muss. Diese beinhaltet das **Clearance Limit** (im Beispiel der Zielflughafen), die **Route** wie der Flieger zu seinem ersten Wegpunkt bzw. seiner Route gelangt (meist direct), eine **Freigabe für eine erste Höhe** sowie die Angabe wann der IFR Teil beginnt (der Pilot muss dafür oberhalb der MVA sein). Bis zu dem Zeitpunkt ab dem IFR beginnt, muss der Pilot in VMC Bedingungen sein. Befindet sich der Pilot bereits oberhalb der MVA, kann der IFR Teil auch sofort beginnen (*IFR starts now*).

Je nach Verkehrsaufkommen und Luftraumstruktur kann der IFR Pickup auch später oder an einem anderen Ort als geplant stattfinden

Ein Beispielflug führt uns diesmal von Egelsbach zurück nach Stuttgart. Der IFR Teil soll hierbei ab RID beginnen mit einer Reisegeschwindigkeit (TAS) von 180 KT auf einer Reiseflughöhe von FL130.

“ DCT CHA DCT RID/N0180F130 IFR Y163 NEKLO Y171 INKAM N850 KRH T128
BADSO

Der Pilot startet also in Egelsbach und fliegt unter VFR über das CHA VOR bis zum RID VOR. Hier möchte er gerne die Flugregel wechseln.

Verfahren

Zum Zeitpunkt des Flugregelwechsels (nicht der Freigabe!) muss sich der Pilot zwingend oberhalb der MVA (Minimum Vectoring Altitude) oder auf einem veröffentlichten Verfahren und deren Mindesthöhe befinden. Andernfalls ist dem Piloten mitzuteilen, dass die IFR-Freigabe erst mit Passieren der MVA oder bei Erreichen des veröffentlichten Verfahrens wirksam wird. Für das Pickup erhält er in der Luft kurz vor seinem gewünschten Punkt dann einen Squawk-Code, um ihn identifizieren zu können und eine IFR-Freigabe.

Der generelle Ablauf ist dann:

- Der Pilot requestet IFR-Pickup.
- Der Lotse weist dem Piloten einen Squawk zu und identifiziert ihn.
- Er gibt dem Piloten eine vollständige IFR-Freigabe bis zum Zielort mit einer Angabe zur Routenführung (Freigegebene Steighöhe). Hier muss auch eine Angabe erfolgen, wie er von seiner aktuellen Position zum ersten Punkt seiner IFR-Route kommt und wann genau der IFR-Teil seines Fluges beginnt (z.B.: *right now, when passing 5000ft* oder *IFR starts*

after RID).

- Der Pilot muss die Freigabe zurücklesen.

Ähnlich wie beim Y-Flugplan der Ausflug, muss dem Piloten natürlich der Einflug in den Luftraum C oder D und ggf. Anweisungen hierzu genehmigt werden, wenn der IFR Teil im jeweiligen Luftraum startet.

Phraseologie

Station	Phraseologie
Pilot	Langen Radar, good day, DEKSA.
ATC	DEKSA, Langen Radar, good day.
Pilot	DEKSA, Cessna 172, departed Egelsbach, 10 miles north-east of RID VOR, 1200ft, request IFR clearance to EDDS.
ATC	DSA, Squawk 2140, QNH 1013.
Pilot	Squawk 2140, QNH 1013, DSA.
ATC	DEKSA, identified, cleared to Stuttgart via RID VOR (<i>this means: Direct RID</i>), flight planned route, climb to *altitude* 5000ft, IFR starts after passing 3500ft.
Pilot	Cleared to Stuttgart via RID VOR, flight planned route, climbing to *altitude* 5000ft, IFR starts after passing 3500ft, DSA.
ATC	DSA, readback correct.