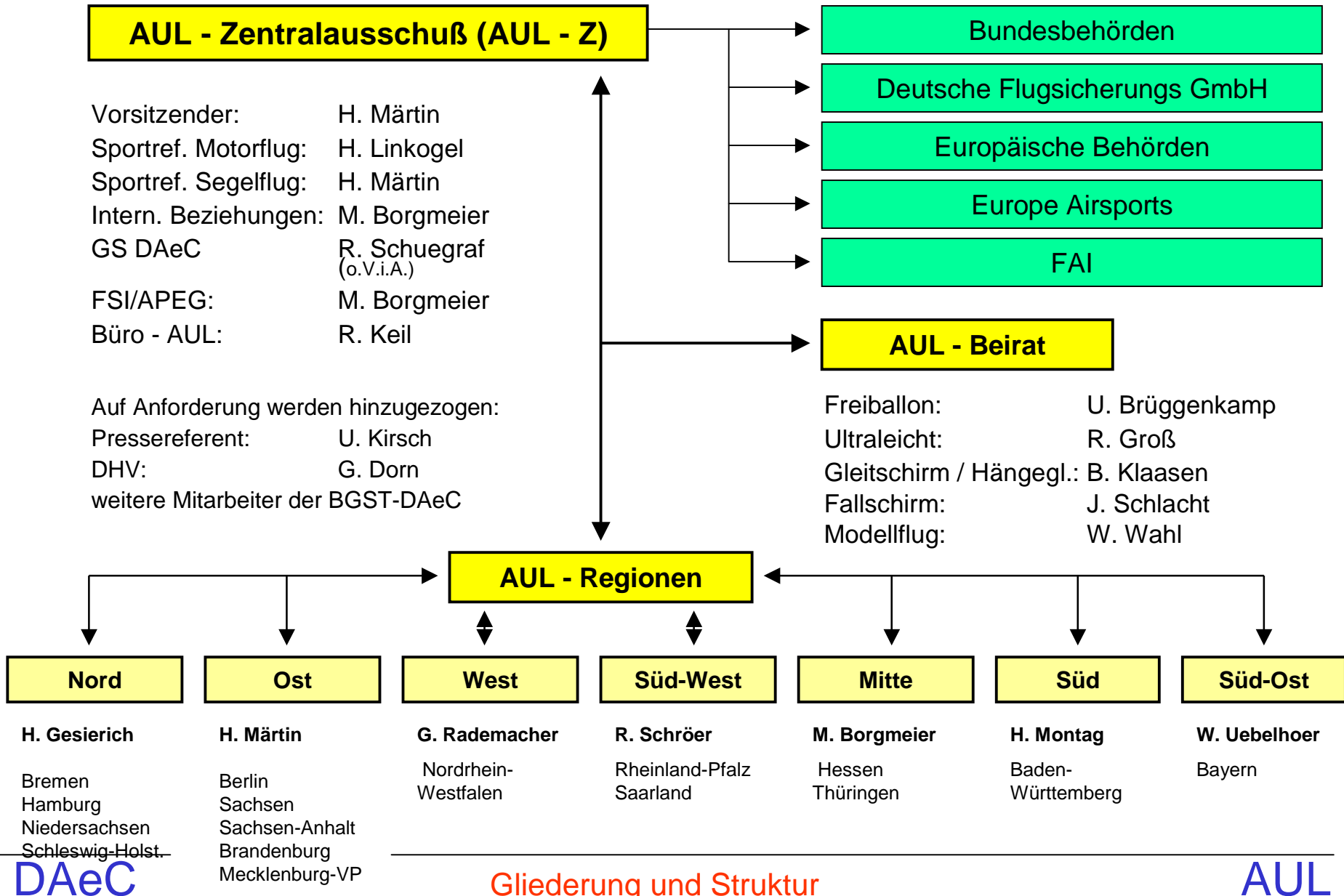


Konzepte, Änderungen, Tendenzen und Entwicklungen

Stand der Überarbeitung: Juli 2002

Themen:

1. **Wer ist der AUL?**
2. **Was will der AUL?**
3. **Entwicklungen des Luftverkehrs in Deutschland**
4. **Positionspapier des AUL im DAeC zur Struktur und Nutzung des Luftraums in Deutschland, Herbst 1997**
5. **Kriterienkatalog der DFS zur Einrichtung von Lufträumen, Luftraumkonzeption Deutschland, Herbst 1998**
6. **Wie geht es weiter ?**



Aufgaben und Möglichkeiten des AUL

- Zentrale Ansprechstelle für den BMVBW und die DFS bei Struktur- und Standortfragen der Luftraumgestaltung
- Koordinator der Interessen des Luftsportes in Luftraumfragen
- Vertretung des Luftsportes bei Luftraumfragen in Deutschland und Europa
- Ansprechpartner für die weiteren Nutzergruppen: AOPA, Vereinigung Cockpit (VC), Verband der Fluglotsen (VdF) und die militärische Luftfahrt

AUL vertritt den Luftsport mit Kompetenz und Sachverstand bei Behörden und weiteren Nutzergruppen in Luftraumfragen

Daten zum Luftverkehr und Segelflugsport in Deutschland

| | 1999 | 2000 | 2001 |
|--------------------------|------------------|------------------|------------------|
| Verkehrsflughäfen | 1.872.004 | 1.953.892 | 1.915.209 |
| IFR Starts / Landungen | | | |
| Regionalflughäfen | 155.756 | 172.301 | 175.412 |
| IFR Starts / Landungen | | | |
| Summe IFR S / L | 2.027.760 | 2.126.193 | 2.090.621 |

| | | | |
|------------------------|---------|-----------|---------|
| Segelflug S / L | 827.447 | 1.261.079 | k. Ang. |
| Segelflugzeuge | 7.811 | 7.778 | 7.771 |

**Entwicklung gewerblicher Luftverkehr in Deutschland
- nur Verkehrsflughäfen -**

Entwicklung Mitglieder DAeC und davon Segelflug

| | 1985 | 1999 | vgl. Vorj. % | 2000 | vgl. Vorj. % | 2001 | vgl. Vorj. % |
|----------------------------|------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Passagiere gesamt | 53.027.912 | 133.046.356 | 6,90 | 142.161.521 | 6,85 | 139.470.395 | -1,89 |
| Flugzeugbeweg. ges. | 1.033.051 | 2.019.963 | 4,40 | 2.097.052 | 3,82 | 2.089.792 | -0,35 |
| davon gewerblich | 779.848 | 1.774.006 | 4,90 | 1.867.076 | 5,25 | 1.868.337 | 0,07 |
| davon nicht gewerbl. | 253.203 | 245.957 | 2,00 | 229.976 | -6,50 | 221.455 | -3,71 |
| Luftfrachtaufkommen | 991.588 | 2.131.756 | 3,00 | 2.336.531 | 9,61 | 2.414.535 | 3,34 |

| | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| Mitglieder DAeC | 59.107 | 61.931 | -0,67 | 68.454 | 10,53 | 75.364 | 10,09 |
| davon Segelflug | 34.858 | 36.687 | -0,22 | 36.434 | -0,69 | 35.852 | -1,60 |

Kriterien für Transponder zum Einsatz in Segelflugzeugen und vergleichbaren Luftsportgeräten

- **tragbar, eigene Energieversorgung für die Dauer von ca. 8 - 10 Stunden und der zusätzlichen Möglichkeit einer Verbindung zum Energieträger des Flugzeuges**
- **Mode A / C (Anpassung an die technische Entwicklung, Mode S ?, ADS-B ?)**
- **vertretbare Kosten für Segelflugzeuge und vergleichbare Flugsportgeräte**
- **vertretbare Kosten für Wartung und Nachprüfung**
- **zugelassen und zertifiziert**
- **Praktikabilität bei den Kontrolleinrichtungen der DFS**

Luftraumkonzeption Deutschland

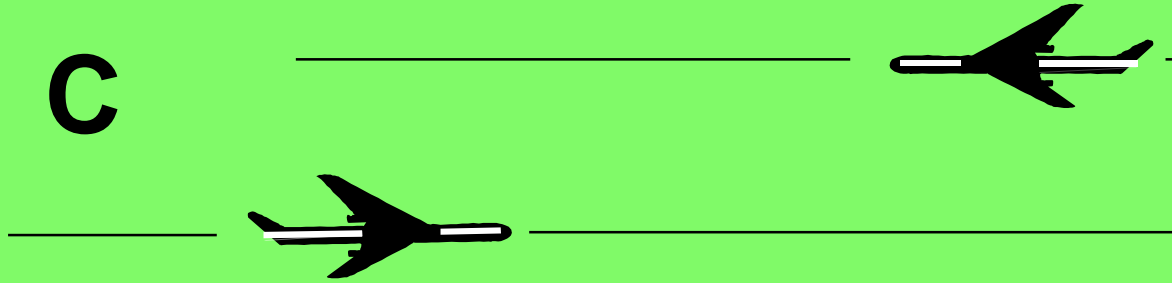
- **Generell ist nach Anlage 4 zu § 10 Abs. 2 LuftVO IFR-Flugbetrieb nur in Lufträumen A bis F zugelassen; in Deutschland kommen Luftraumklassen C, D, E und F zur Anwendung**
- **Darüberhinaus fordert § 22 a LuftVO für gewerbliche IFR-Flüge mit ≥ 14 t MTOW eine Flugverkehrskontrolle am Flugplatz, sowie festgelegte Instrumentenanflugverfahren und damit verbunden auch entsprechend kontrollierten Luftraum; d.h.: eine Kontrollzone CTR (D) und zusätzlich Luftraum mit der Klasse E**
- **Bei gewerblichen Flügen ≤ 14 t MTOW oder nicht gewerblichen Flügen kann im Umkehrschluß Luftraum F eingerichtet werden**
- **Die Einrichtung von Luftraum Klasse D (Kontrollzone), E (1.000 ft / 1.700 ft GND) und F hängt unmittelbar mit der Aufnahme von IFR-Flugbetrieb an Verkehrs- / Regionalflughäfen, Landeplätzen (§ 27 d, Abs. 4 LuftVG) oder Militärflugplätzen zusammen**

| | | 2001 | 2000 |
|-----------------------|------------------------|---------------|---------------|
| AUL - Nord | Bremen | 482 | 500 |
| | Hamburg | 518 | 513 |
| | Niedersachsen | 4.012 | 4.051 |
| | Schleswig-Holstein | 1.044 | 1.073 |
| AUL - Ost | Berlin | 887 | 865 |
| | Sachsen | 819 | 818 |
| | Sachsen-Anhalt | 551 | 534 |
| | Brandenburg | 748 | 753 |
| | Mecklenburg-Vorpommern | 529 | 532 |
| AUL - West | Nordrhein-Westfalen | 7.544 | 7.776 |
| AUL - Süd-West | Rheinland-Pfalz | 2.262 | 2.380 |
| | Saarland | 492 | 484 |
| AUL - Mitte | Hessen | 2.521 | 2.713 |
| | Thüringen | 629 | 571 |
| AUL - Süd | Baden-Württemberg | 7.464 | 7.398 |
| AUL - Süd-Ost | Bayern | 5.350 | 5.453 |
| Summe | | 35.852 | 36.414 |

- **Luftraum E**

Luftraum der Klasse E ist als Standardelement des kontrollierten Luftraums in Deutschland flächendeckend von 2500 ft GND bis FL 100 (Alpengebiet: FL 130) eingerichtet. In der Umgebung von Kontrollzonen wird dieser Luftraum auf 1000 ft GND bzw. 1700 ft GND abgesenkt, um zu gewährleisten, daß sich alle IFR-Flugprofile (Standardverfahren und Radarkursführung) im kontrollierten Luftraum (einschließlich 500 ft Puffer) befinden. Hierdurch sollen überdimensionale Kontrollzonen vermieden werden.

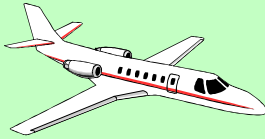
C



FL 100

- 8km/1,5km/1000ft
- Freigabe erforderlich
- Staffelung IFR/VFR
- CVFR-Berechtigung
- Transponder

E



Keine Transponderpflicht

- 8km/1,5km/1000ft
- FIS
- "See & avoid"
- keine Freigaben

5000 ft MSL

Transponderpflicht A/C 0022

Transponderempfehlung A/C 0021

2500 ft GND



G



- 1,5km/800m
- Frei von Wolken
- Erdsicht

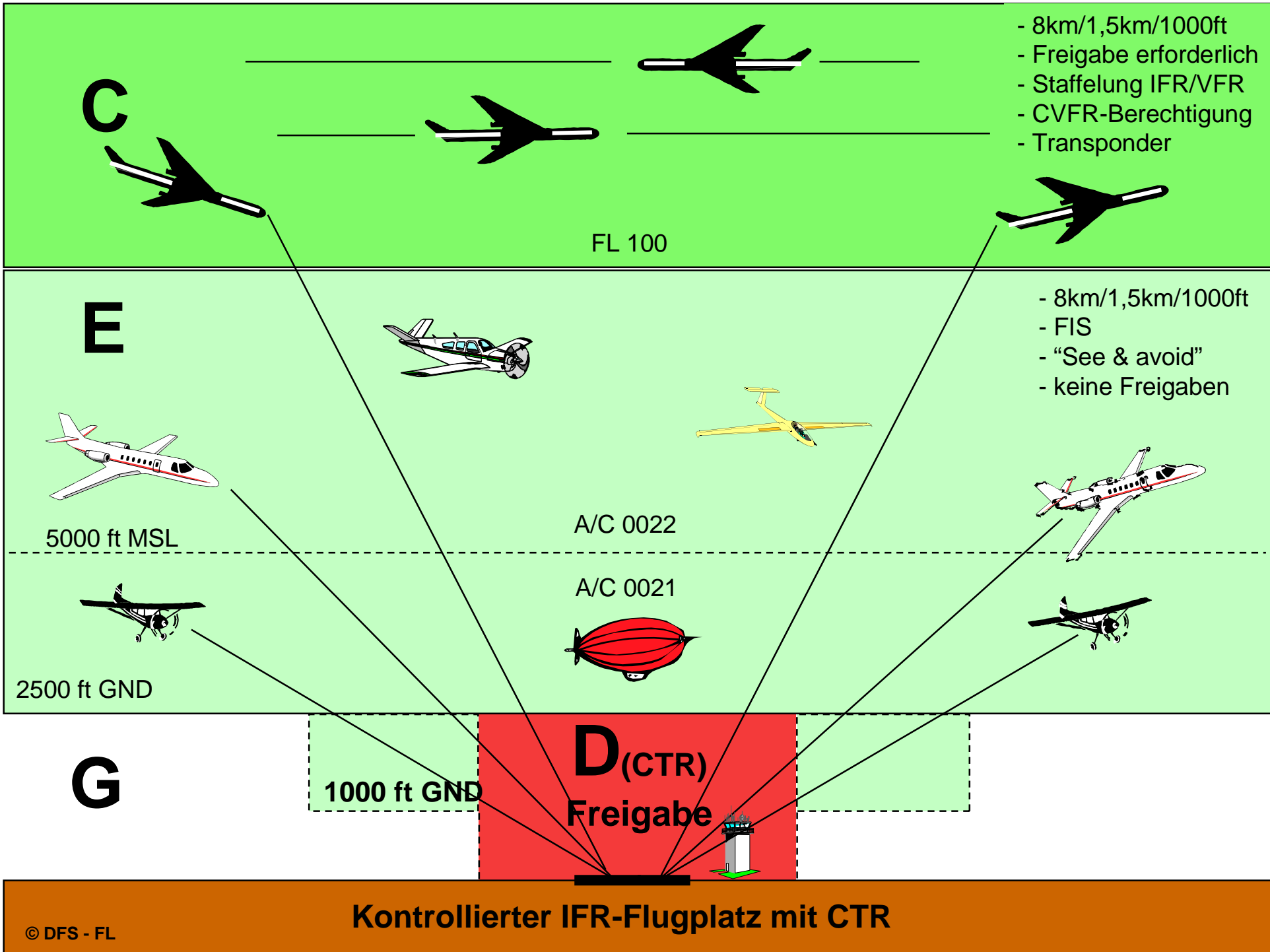
Unkontrollierter Flugplatz

- **Luftraum D (CTR)**

Die Einrichtung eines Luftraumes D (CTR) ist an einem Flugplatz zwingend notwendig, wenn die nach § 22 a LuftVO zu erfüllenden Bedingungen gegeben sind. Die vertikale Ausdehnung erstreckt sich dabei immer von GND bis zu einer Obergrenze (Angabe über MSL) in einem Bereich von 1500 ft GND bis 2500 ft GND. Die lateralen Grenzen der Kontrollzone sind dabei so zu dimensionieren, daß alle IFR-An- und Abflüge mit mindestens 500 ft zur Untergrenze des umgebenden Luftraums der Klasse E oder C (falls vorhanden) gepuffert werden. Bei der Luftraumplanung findet hierbei - ebenso wie bei allen anderen Luftraumklassen - ein Steig- und Sinkgradient von 300 ft/NM Anwendung.

Positionspapier AUL im DAeC, Herbst 1997

- **Luftraumstruktur wird überall nach ICAO und nationalen Regeln gegliedert**
 - **Forderung:** Kriterien zur Einrichtung, Kategorisierung und Gestaltung von Lufträumen
- **Vorhandene Luftraummodule angemessen einsetzen**
 - **Forderung:** soviel Regelung wie nötig - so wenig wie möglich!
- **Neue Luftraummodule entwickeln**
 - **Forderung:** Pilotversuche und Erprobung z.B. von Transponder Mandatory Zones (TMZ)
- **Lufträume bei Einhaltung der Sicherheit flexibler nutzen**
 - **Forderung:** Einrichtung von Sektoren (vorzugsweise in C, D, TMZ), die nach allg. gestalteten Regeln ohne ausdrückliche Genehmigung befliegbare sind, wenn sie nicht benötigt werden
- **Grundsätzlich keine Transponderpflicht für Segelflugzeuge und vergleichbare Flugsportgeräte!**
- **Wenn Segelflugzeuge und vergleichbare Flugsportgeräte über einen Transponder verfügen, dann können sie auch höherwertige Lufträume mit Identifizierung / Kontrolle nutzen, soweit es der Betrieb erlaubt**
- **Optimierung der Abstimmung bei der Änderung von Luftraumstrukturen**
 - **Forderung:** Mindestens 6 Monate vor Änderung soll informiert werden.
Ausnahme: Gefahr in Verzug (§ 29 LuftVG)



- **Luftraum F**

Hiermit werden IFR-An- und Abflüge an unkontrollierten Flugplätzen ermöglicht. Bedingt durch die ausschließliche Aktivierung in Verbindung mit IFR-An- und Abflügen (HX-Anwendungen) ist dieser Luftraum nur kurzzeitig aktiv. Untergrenze des Luftraums F ist jeweils GND/1500 ft GND, die Obergrenze und seitliche Dimensionierung sind von der Untergrenze des umgebenden Luftraums E abhängig. Es gelten hierbei die gleichen Planungsprinzipien wie bei der Einrichtung einer Kontrollzone (Steig-Sinkgradient von 300 ft/NM und 500 ft Puffer zur Untergrenze des Luftraums E).

C



FL 100

- 8km/1,5km/1000ft
- Freigabe erforderlich
- Staffelung IFR/VFR
- CVFR-Berechtigung
- Transponder



E



5000 ft MSL

A/C 0022



A/C 0021



2500 ft GND

- 8km/1,5km/1000ft
- FIS
- "See & avoid"
- keine Freigaben

G



F_(HX)

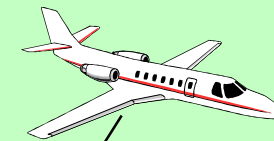


Unkontrollierter IFR-Flugplatz mit Luftraum F (HX)

E



2500 GND



G

- unkontrollierter Luftraum gem. ICAO
- keine Flugplatzkontrolle
- keine Freigabe für VFR
- Flugverkehrsberatungsdienst für IFR
- Aktivierung nur solange IFR-Betrieb stattfindet (HX)
- geringstmögliche Restriktionen für den VFR-Verkehr
- spez. Flugplatzinformationsdienst durch "INFO"
- Aktivierungsstatus über FIS / INFO
- VFR-Minima: 5 km FV - 1,5 km/ 1000 ft Wolkenabstand
- erhöhte Eigenverantwortung der Luftraumnutzer
- IFR-Infrastruktur gem. RiLi DFS

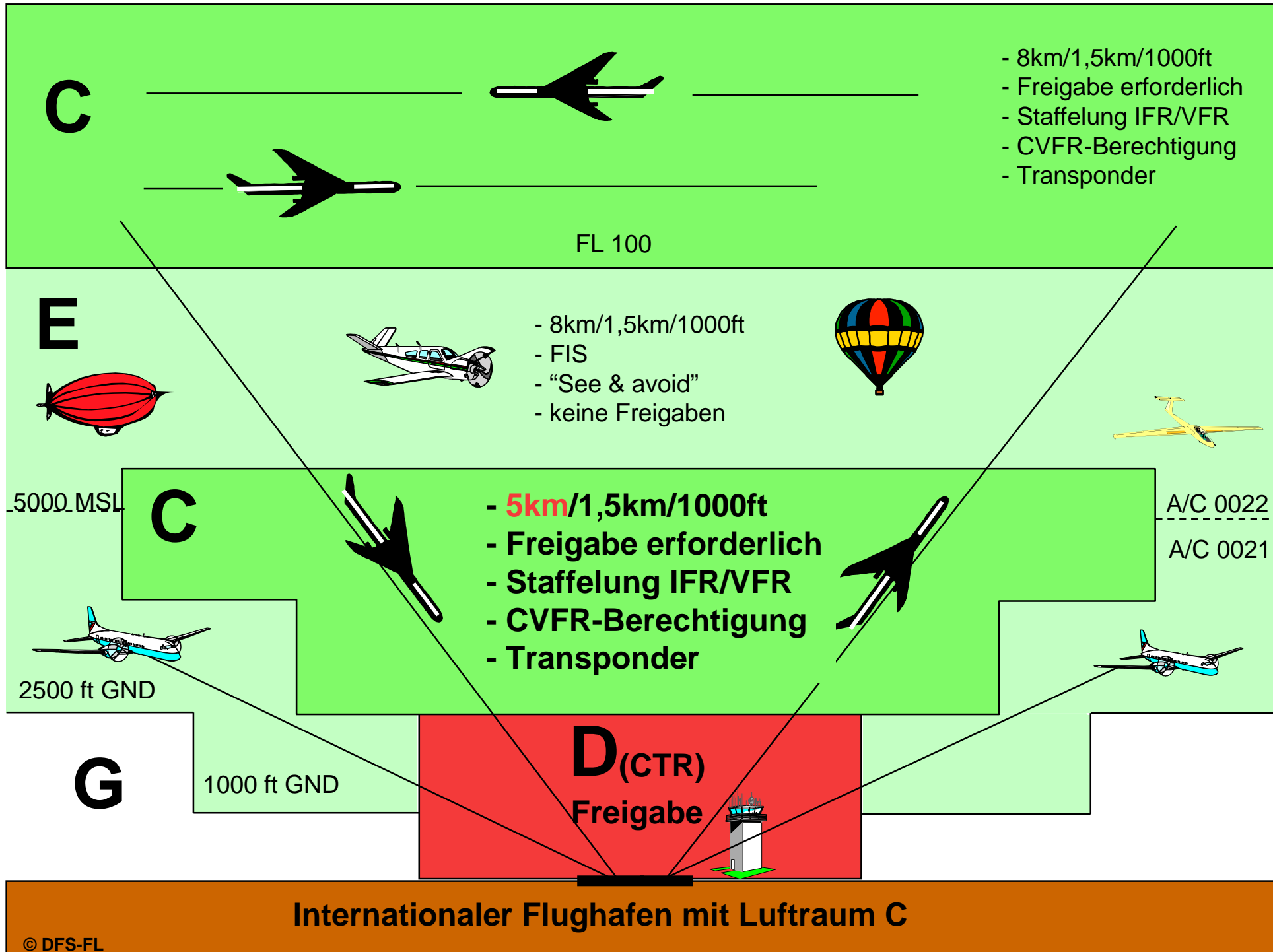
F_(HX)

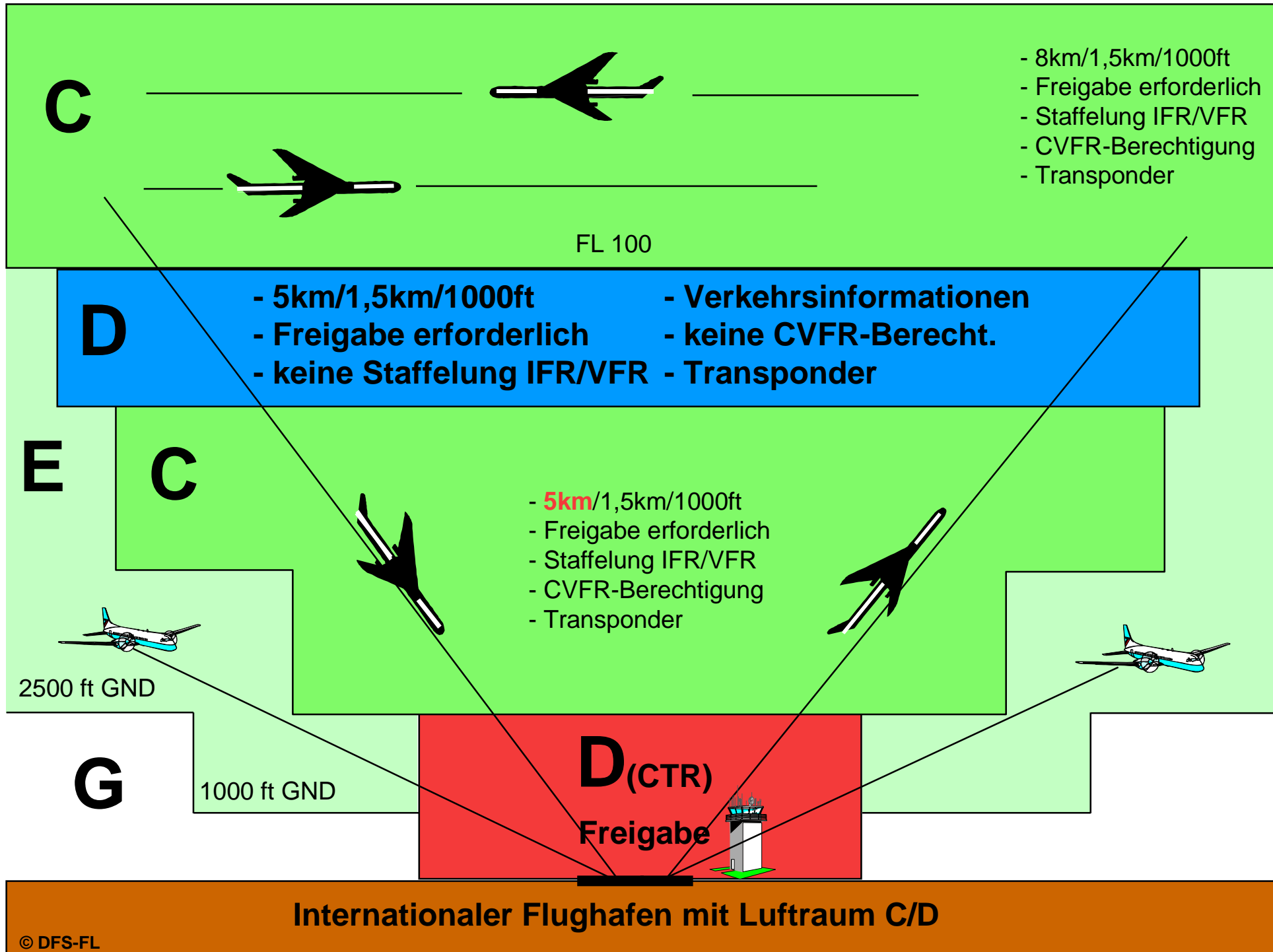
Unkontrollierter IFR-Flugplatz mit Luftraum F (HX)

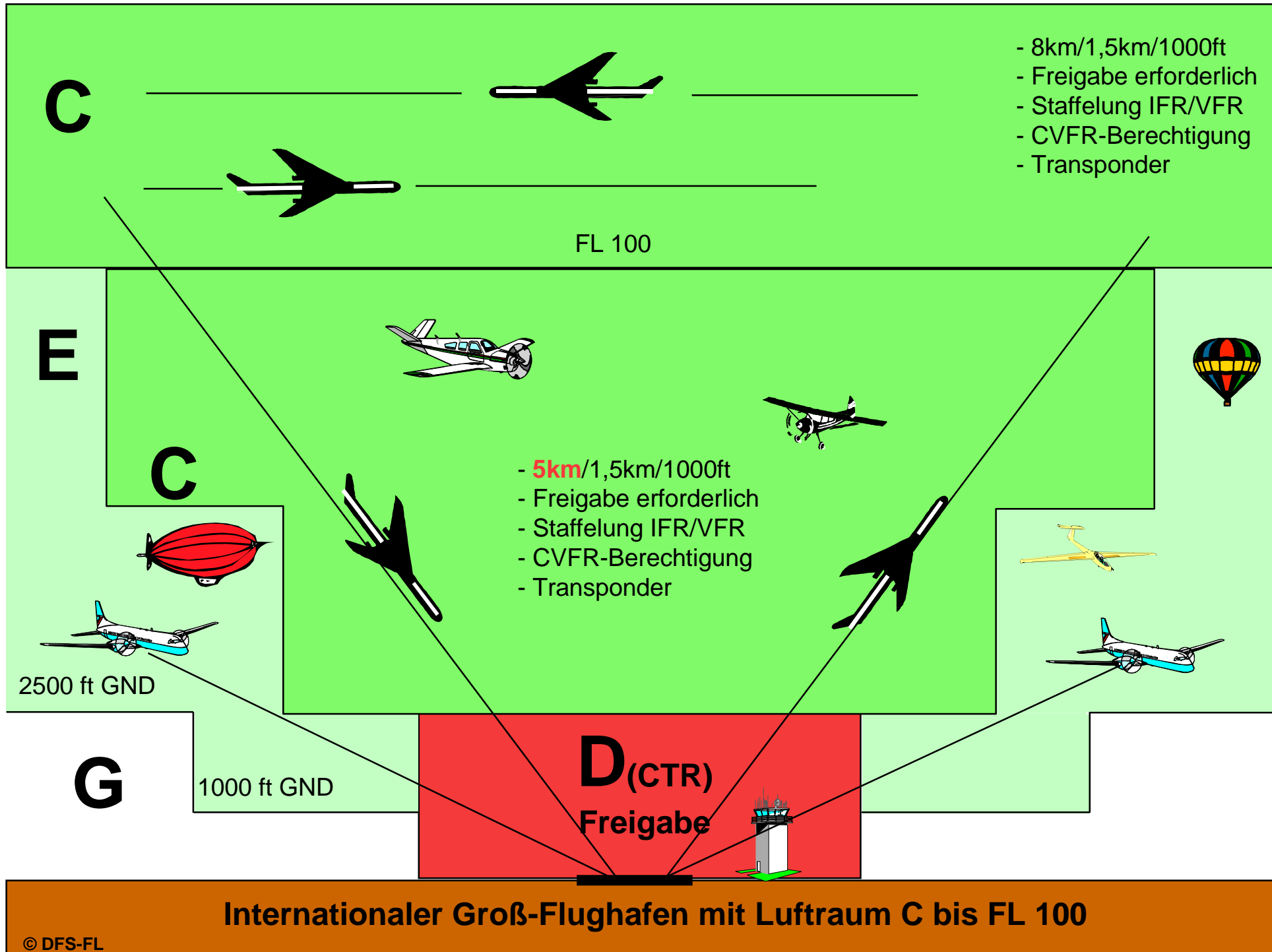
- **Luftraum C**

Das Luftraummodul C ist in der bisherigen Luftraumstruktur das Standardelement zum Schutz der IFR-An- und Abflüge außerhalb der Kontrollzone. Luftraum C erstreckt sich vertikal von der Kontrollzonenobergrenze nach außen höhenmäßig abgestuft bis FL 60 bzw. FL 100. Die laterale Dimensionierung richtet sich nach den im praktischen Betrieb genutzten Flugwegen. Dabei soll die Majorität der IFR-Flüge geschützt werden. Ein Luftraumgebilde, das 100 % aller IFR-An- und Abflüge beinhaltet, würde zu noch größeren Dimensionen führen.

Zusätzlich zu den für Luftraum C geltenden Regularien (Anlage 4 und 5 LuftVO) wird in Deutschland von den Luftfahrzeugführern eine besondere CVFR-Berechtigung gefordert, die zu einem restriktiveren Charakter dieses Luftraums für die VFR-Luftfahrt beiträgt.



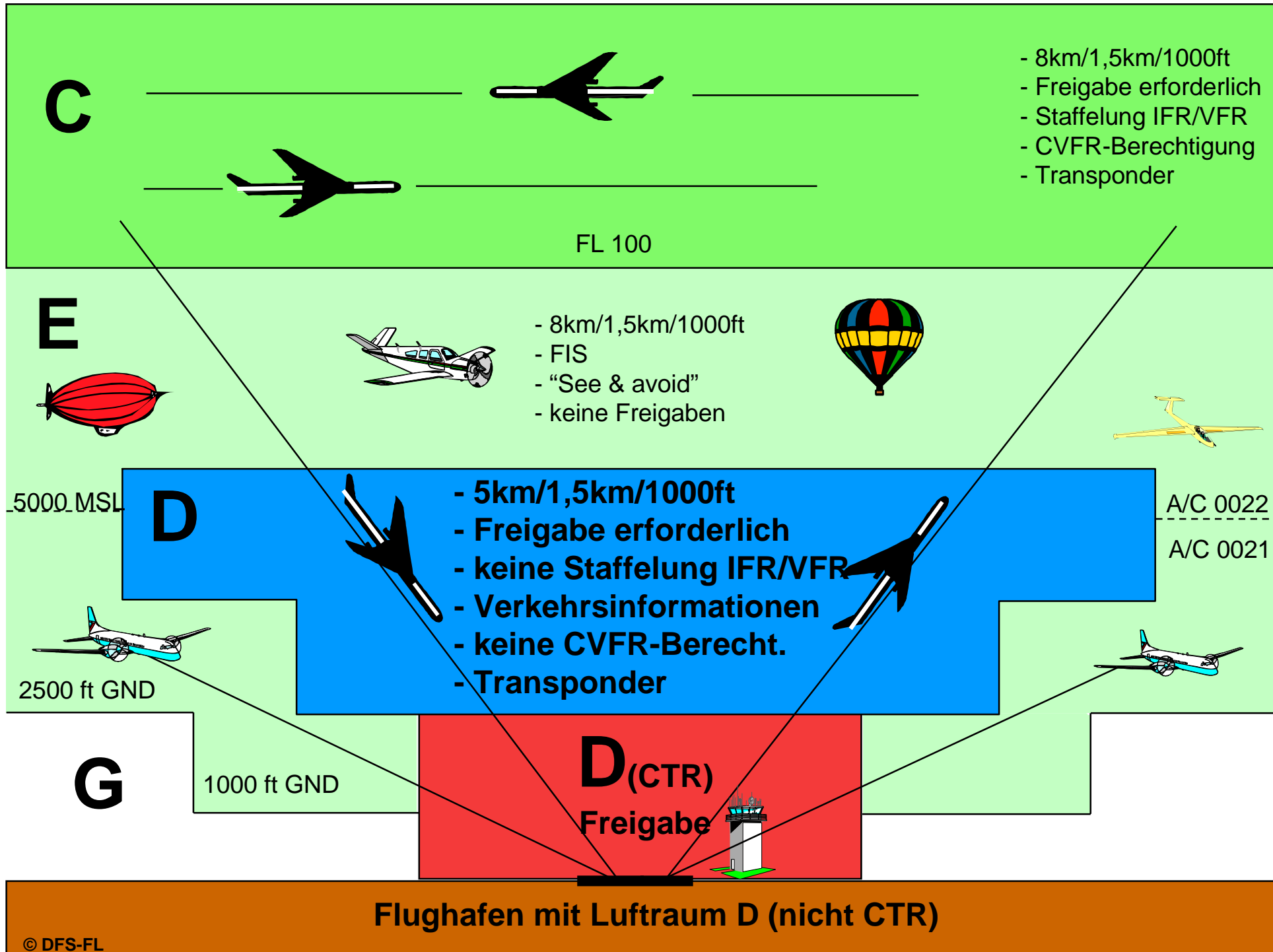




- **Luftraum D (nicht CTR)**

Das Luftraummodul D (nicht CTR) wurde am 26. März 1998 erstmalig in Deutschland im Rahmen eines Probebetriebes am Flughafen Stuttgart eingeführt. Aufgrund der positiven Erfahrungen wird dieses Luftraumelement als zusätzliches Modul angewendet. Während am Flughafen Stuttgart der Luftraum D (nicht CTR) grundsätzlich nur die Lücke zwischen dem dortigen C-Luftraum mit Obergrenze FL 60 und dem flächendeckend eingeführten Luftraum C ab FL 100 schließt, kommt dieser Luftraum prinzipiell auch als alleiniges Schutzelement oberhalb der Kontrollzone in Frage. Für die Dimensionierung gelten dabei die gleichen Grundsätze wie bei Luftraum C.

Die wesentlichen Unterschiede zu den Regularien des Luftraums C bestehen in der nicht vorgeschriebenen Staffelungsverpflichtung zwischen IFR- und VFR-Flügen (nur Informationsdienst) sowie in der nicht geforderten besonderen CVFR-Berechtigung.



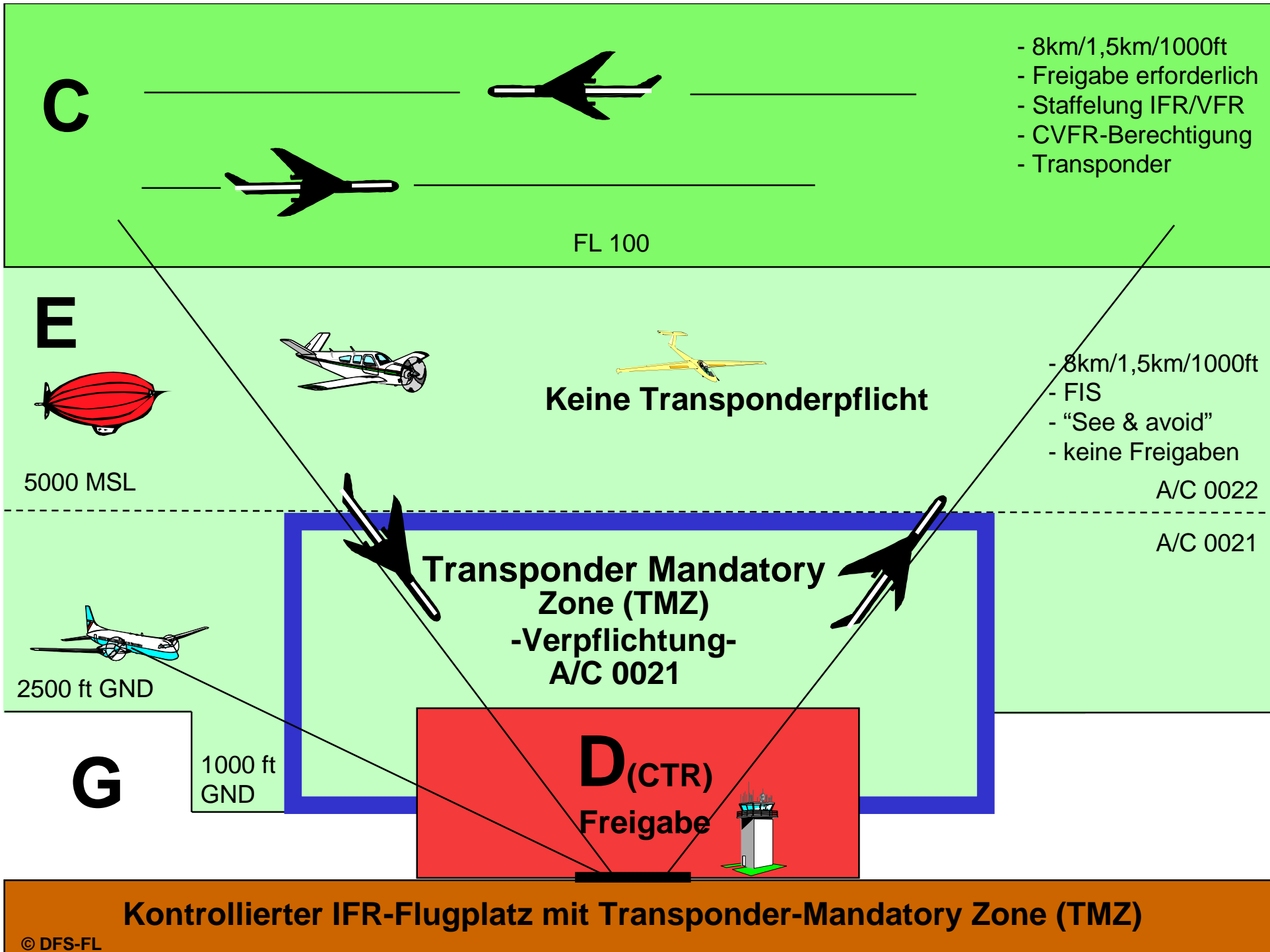
- **Transponder Mandatory Zone (TMZ)**

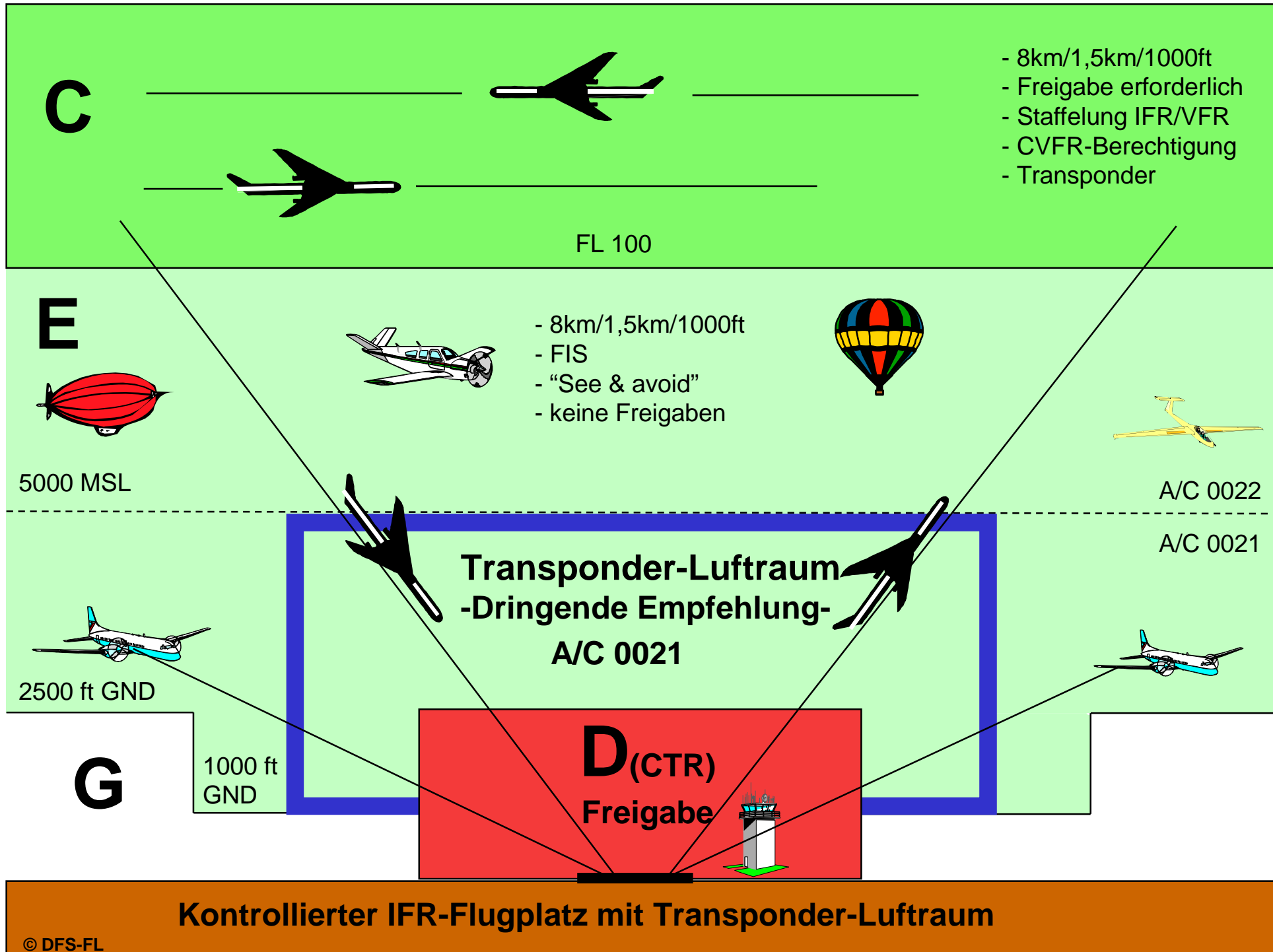
Die mit der TMZ verbundene Grundidee ist eine Erhöhung der Flugsicherheit für IFR-An- und Abflüge durch Einrichtung eines Luftraums mit einer verbindlich vorgeschriebenen Transponderschaltung (z. B. A/C 0021) für alle VFR-Flüge. Die militärischen Regelungen zur Transponderschaltung (z. B. A/C 0033) bleiben davon unberührt. Die Vorteile einer solchen Regelung sind, daß zum einen der Lotse eine bessere Information (genaue Höhenangabe) über den VFR-Flug auf seinem Radarschirm erhält, zum anderen aber auch die mit TCAS ausgerüsteten Flugzeuge in einer potentiellen Konfliktsituation einen unmittelbaren Alarm bis hin zu einer Ausweichempfehlung angezeigt bekommen. Der mit einer TMZ gegenüber Luftraum D und C vorhandene Nachteil ist, daß der Lotse keine Informationen über die Flugabsicht des VFR-Fluges erhält.

- **Transponder Mandatory Zone (TMZ)**

Die TMZ ist für jeden Flugplatz lateral und vertikal so zu dimensionieren, daß IFR-Flüge grundsätzlich dort geschützt werden, wo sie tatsächlich stattfinden. Die Planung und Einführung einer TMZ erfolgt analog zu den Grundsätzen für Luftraum D (nicht CTR) und C.

Ausnahmen zu den generellen Regularien der TMZ können von der zuständigen Flugsicherheitsstelle fernmündlich oder über Sprechfunk zugelassen werden. Zusätzlich dazu können noch konkrete Regelungen (Betriebsbestimmungen) für die unmittelbar von einer solchen Maßnahme betroffenen Flugplätze mit der zuständigen Flugsicherungsstelle vereinbart werden. Solange keine geeigneten Transponder (z. B. Leight Weight Transponder für Segelflugzeuge) verfügbar sind, werden Ausnahmen und Betriebsbestimmungen großzügig gestaltet.





Kriterien zur Errichtung / Überarbeitung von Lufträumen in der Umgebung von IFR-Flugplätzen zur Erhöhung der Flugsicherheit

Die nachfolgenden vier Entscheidungskriterien, jeweils bezogen auf den betroffenen Flugplatz, sind bei der Neuplanung oder Überarbeitung der Luftraumstruktur in der Umgebung von IFR-Flugplätzen anzuwenden:

1) Flugsicherheitsrelevante Vorfälle

2) IFR-Verkehrsaufkommen

- _____ a) Schwellenwerte für IFR-Starts und -Landungen
- _____ b) Verkehrsentwicklung

3) Verkehrszusammensetzung

- _____ a) Anteil von Jet-Flugbetrieb
- _____ b) Anzahl von VFR-Flugbewegungen
- _____ c) IFR-Trainingsflüge

4) Verkehrskonzentration

- _____ a) Anzahl und Lage von Flugplätzen in der Umgebung
- _____ b) Start- / Landebahnkonstellation
- _____ c) Flugverfahren / Verkehrsströme
- _____ d) Gebiete intensiver Luftraumnutzung

Flugplatzkategorisierung aufgrund von IFR-Verkehrszahlen

| Kategorie | Anzahl der IFR-Starts / Landungen pro Jahr | Vorgeschlagene Luftraummaßnahme |
|-----------|--|---|
| 1 | < 10.000 | Keine, über D (CTR), Luftraum E oder F hinausgehende, Maßnahme |
| 2 | ca. 10.000 - 30.000 | Transponder Mandatory Zone (TMZ) |
| 3 | ca. 30.000 - 50.000 | Luftraum D (nicht CTR) bis FL 60 + ggf TMZ von FL 60 bis FL 100 |
| 4 | ca. 50.000 - 100.000 | Luftraum C bis FL 60 + Luftraum D (nicht CTR) oder TMZ von FL 60 bis FL 100 |
| 5 | ca. 100.000 - 150.000 | Luftraum C bis FL 60 + Luftraum D (nicht CTR) von FL 60 - FL 100 |
| 6 | > 150.000 | Luftraum C bis FL 100 |

Flexibilisierungselemente der Luftraumnutzung

- **HX-Regelung**
z.Zt. bei D (CTR), E sowie für alle F-Lufträume im Einsatz, sowie bei E-DR
- **Segelflugregelungen (Sektoren)** bei C und D (nicht CTR) z. Zt. in C Stuttgart und Hannover, sowie D (nicht CTR) Münster-Osnabrück und Dortmund in Betrieb
- **Betriebsbestimmungen** für Landeplätze und Segelfluggelände an vielen Plätzen im Einsatz, die unter / an C, D oder TMZ liegen, dies sind lokale, nicht veröffentlichte Regelungen

Einrichtung und Neugestaltung von Flugräumen

1. Beginn eines jeden Jahres:

Analyse aller IFR-Flugplätze im Hinblick auf mögliche Änderungen der Luftraumstruktur anhand der definierten Kriterien (hier insbesondere IFR-Verkehrszahlen)

2. Frühjahr eines jeden Jahres:

Ankündigung von sich evt. aus Punkt 1. ergebenden Luftraummaßnahmen mit Zieldatum „Frühjahr Folgejahr“ durch BMV

3. Sommer / Herbst eines jeden Jahres

Vorstellung konkreter Luftraumentwürfe durch BMV / DFS. Abstimmung (Dimensionierungsfragen) mit allen Nutzergruppen (AFSBw/LwA, VC, DAeC, AOPA)

4. Beginn des jeweiligen Folgejahres

Einleitung aller notwendigen Veröffentlichungsmaßnahmen

5. Frühjahr eines jeden Folgejahres

Inkrafttreten der Luftraummaßnahme zeitgleich mit Erscheinen der ICAO-Karte 1: 500.000

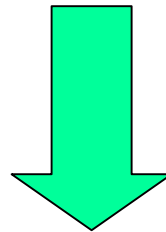
Von diesem grundsätzlichen Zeitschema sollte nur dann abgewichen werden, sofern sich in einem Einzelfall akuter Handlungsbedarf ergibt (Umsetzung von Sofortmaßnahmen)

Flugplatzkategorisierung anhand der IFR-Verkehrszahlen 2001

| Kategorie | Anzahl der IFR-Starts / Landungen pro Jahr | Betroffene Flughäfen | Vorgeschlagene Luftraummaßnahme |
|-----------|--|--|---|
| 1 | < 10.000 | Alle nicht nachstehend genannten Regionalflughäfen | Keine, über D (CTR), Luftraum E oder F hinausgehende, Maßnahme |
| 2 | ca. 10.000 - 30.000 | Friedrichshafen, Erfurt, M´Gladbach, Saarbrücken, Augsburg, Paderborn, Karlsruhe/Baden-Baden, Braunschweig, Hahn, Mannheim | Transponder Mandatory Zone (TMZ) |
| 3 | ca. 30.000 - 50.000 | Dortmund, Münster-Osnabrück, Dresden, Bremen, Leipzig, (Basel über deutschem Hoheitsgebiet) | Luftraum D (nicht CTR) bis FL 60 + ggf. TMZ von FL 60 bis FL 100 |
| 4 | ca. 50.000 - 100.000 | Nürnberg, Hannover | Luftraum C bis FL 60 + Luftraum D (nicht CTR) oder TMZ von FL 60 bis FL 100 |
| 5 | ca. 100.000 - 150.000 | Stuttgart, Hamburg | Luftraum C bis FL 60 + Luftraum D (nicht CTR) von FL60 - FL 100 |
| 6 | > 150.000 | Frankfurt/Main, München, Düsseldorf, Köln/Bonn, Berlin | Luftraum C bis FL 100 |

Beiträge des Segelflugsports:

- 1. Disziplin, Disziplin, Disziplin im Luftraum!**
- 2. Ausbildung - Weiterbildung!**
- 3. Technische Ausrüstungsmöglichkeiten (fordern, mitgestalten und) anwenden**
- 4. Sachlichkeit und Kompetenz bei der Luftraumgestaltung**



vollwertiger Partner im Luftverkehr