



bdeu

Energie. Wasser. Leben.

Anpassungsmöglichkeiten der Mindest(radar)flürrhöhen in der Luftfahrt

BDEW-Webinar zum Gutachtenergebnis mit Dr. Ferdinand
Behrend am 16.10.24 10-11 Uhr

Mit Ihnen im Gespräch

Ass. jur. Sven Mayer-Steutde



Ihr Ansprechpartner für Onshore-Windenergie

+49 30 300 199-1315

sven.mayer-steudte@bdew.de

Dr.-Ing. Ferdinand Behrend



Sachverständiger Flugbetrieb und
Flugsicherung DIN EN ISO 17024

+49 177-2973993

ferdinand@atco-behrend.de

TOP (Übersicht)

- 1. Bedeutung der Windenergie Onshore**
- 2. Herausforderungen aus Sicht des BDEW**
- 3. Vorstellung der Gutachtenergebnisse und weiteres Vorgehen**
- 4. Zeit für Fragen und Anregungen**

bdew

Energie. Wasser. Leben.

TOP 1

Bedeutung der Windenergie Onshore

TOP 1 Gesetzliche Ziele

- § 1 Abs. 1, 2 EEG:

(1) Ziel dieses Gesetzes ist insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes die **Transformation** zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung, die **vollständig auf erneuerbaren Energien** beruht.

(2) Zur Erreichung des Ziels nach Absatz 1 soll der **Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch** im Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland einschließlich der deutschen ausschließlichen Wirtschaftszone (Bundesgebiet) auf **mindestens 80 Prozent im Jahr 2030** gesteigert werden.

TOP 1 Gesetzliche Ziele

- § 2 EEG: Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien

Die **Errichtung** und der **Betrieb** von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im **überragenden öffentlichen Interesse** und **dienen der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit**. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als **vorrangiger Belang** in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Satz 2 ist nicht gegenüber Belangen der **Landes- und Bündnisverteidigung** anzuwenden.

TOP 1 Gesetzliche Ziele

- § 4a EEG: Strommengenpfad:

Um überprüfen zu können, ob die erneuerbaren Energien in der für die Erreichung des Ziels nach § 1 Absatz 2 erforderlichen Geschwindigkeit ausgebaut werden, werden folgende Zwischenziele als Richtwerte für die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien festgelegt:

1. 287 Terawattstunden im Jahr 2023,
2. 310 Terawattstunden im Jahr 2024,
3. 346 Terawattstunden im Jahr 2025,(...).

TOP 1 Bruttostromerzeugung 2023 und 2024

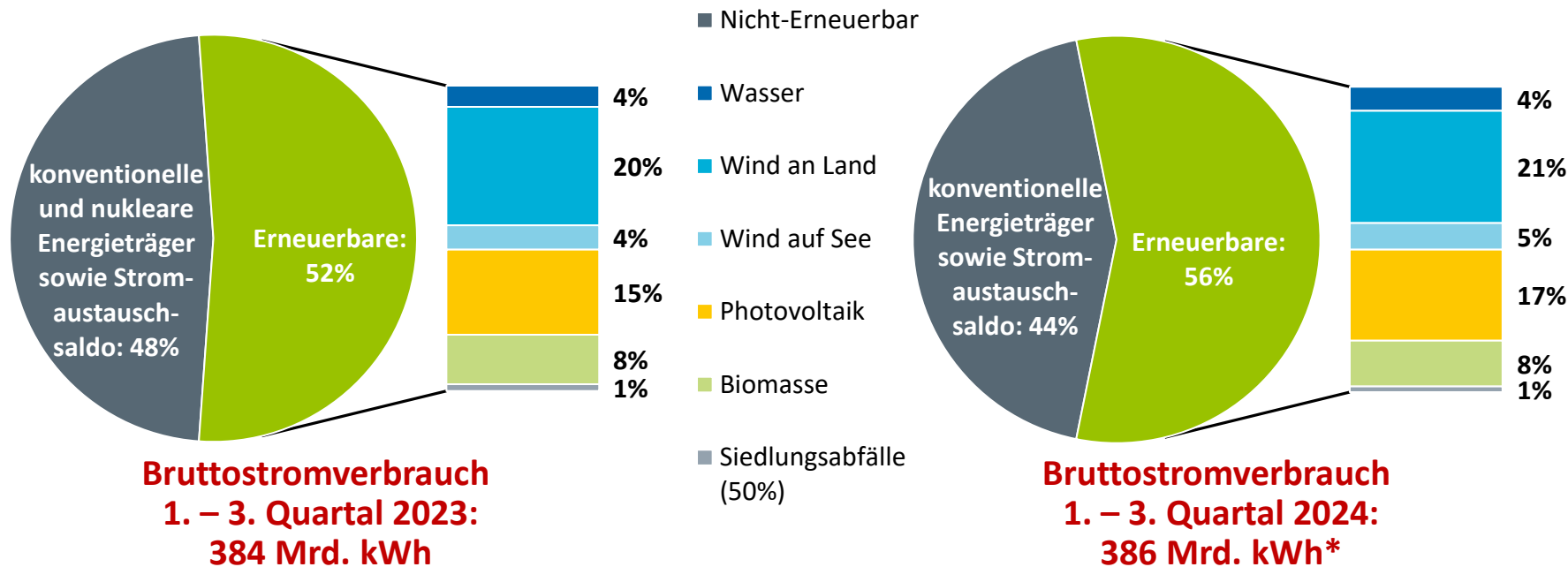
2023: Ziel 287 TWh

in Mrd. kWh	2021	2022	2023*	Veränderung zum Vorjahr	Anteile
Bruttostromerzeugung	581,9	569,2	508,1	-10,7%	
darunter aus:					
Erneuerbare insgesamt, davon:	234,1	251,8	267,0	+6,0%	52,6%
Wasser	19,4	17,4	18,7	+7,7%	3,7%
Wind an Land	90,6	100,1	113,5	+13,4%	22,3%
Wind auf See	24,4	25,2	23,0	-8,6%	4,5%
Photovoltaik	49,1	59,3	62,0	+4,6%	12,2%
Biomasse	44,6	44,1	44,0	-0,2%	8,7%
Siedlungsabfälle (50%)	5,8	5,6	5,7	+0,3%	1,1%
Geothermie	0,2	0,2	0,2	-29,0%	0,03%
Anteil Erneuerbare an der Bruttostromerzeugung	40,2%	44,2%	52,6%		
Bruttoinlandsstromverbrauch	560,7	540,2	517,3	-4,2%	
Anteil Erneuerbare bez. auf den Bruttoinlandsstromverbrauch	41,8%	46,6%	51,6%		

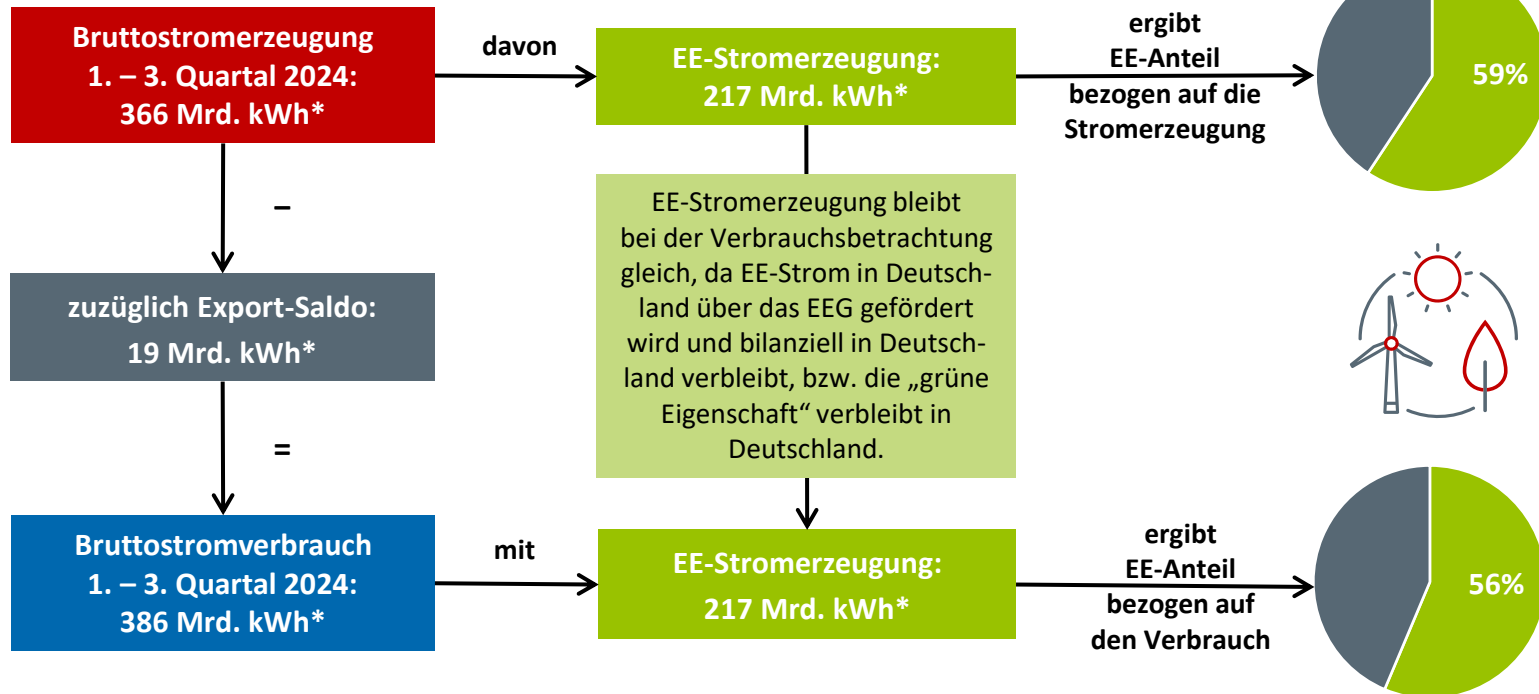
2024: Ziel 310 TWh

1. bis 3. Quartal in Mrd. kWh	2022	2023**	2024**	Veränderung zum Vorjahr	Anteile
Bruttostromerzeugung	428,3	374,2	366,0	-2,2%	
davon aus:					
Kernenergie	26,0	7,2	-	-100,0%	
konventionelle Energieträger	209,7	166,3	148,8	-10,5%	40,6%
Erneuerbare insgesamt, davon:	192,6	200,7	217,2	+8,3%	59,4%
Wasser	13,1	13,9	17,1	+22,7%	4,7%
Wind an Land	72,3	77,9	79,8	+2,4%	21,8%
Wind auf See	17,1	15,8	18,9	+19,1%	5,2%
Photovoltaik	53,0	56,1	64,7	+15,4%	17,7%
Biomasse	32,7	32,5	32,6	+0,4%	8,9%
Siedlungsabfälle (50%)	4,3	4,2	4,0	-6,2%	1,1%
Geothermie	0,2	0,1	0,1	+1,3%	0,04%
Anteil Erneuerbare an der Bruttostromerzeugung	45,0%	53,6%	59,4%		

TOP 1 Beitrag der Erneuerbaren Energien zur Deckung des Stromverbrauchs in Deutschland – Vorjahresvergleich 1. bis 3. Quartal



TOP 1 Unterschied EE-Anteil bezogen auf Stromerzeugung und -verbrauch





bdeu

Energie. Wasser. Leben.

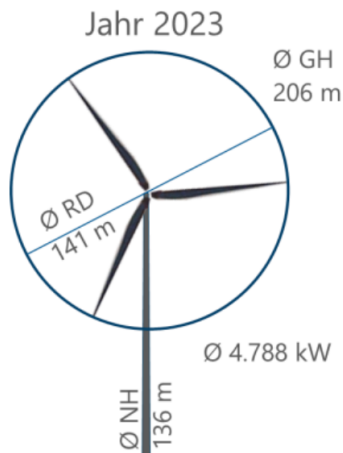
TOP 2

Herausforderungen aus Sicht des BDEW

TOP 2 Anlagenkonfigurationen 2023 und 2024

Durchschnittliche Anlagenkonfiguration

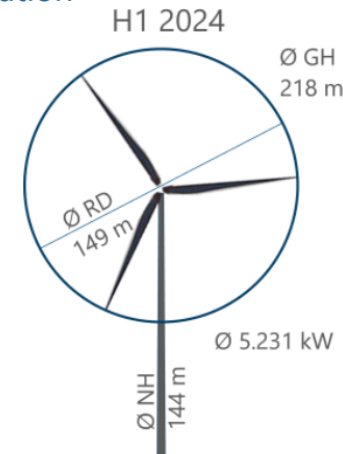
Zubau Jahr 2023	Veränderung zum Vorjahr
Anlagenleistung	+10%
Rotordurchmesser	+3%
Nabenhöhe	-1%
Gesamthöhe	+0%



745 WEA

Durchschnittliche Anlagenkonfiguration

Zubau H1 2024	Veränderung zum Vorjahr
Anlagenleistung	+9%
Rotordurchmesser	+6%
Nabenhöhe	+6%
Gesamthöhe	+6%



250 WEA

TOP 2 Herausforderungen aus Sicht des BDEW

- Mindest(radar)flürrhöhen MVA im zivilen und militärischen Bereich begrenzen die Bauhöhen von WEA
- AG BW und Windenergie: Austauschformat zwischen BMWK, BMVg und Verbänden – Themen: u.a. Nutzungskonflikte militärischer MVA mit WEA
- Gutachten: Anpassungsmöglichkeiten zur Anhebung der MVA

TOP 3

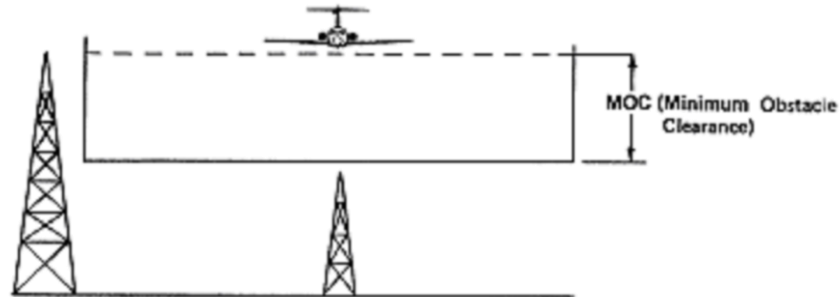
Vorstellung der Gutachtenergebnisse und weiteres Vorgehen

Dr.-Ing. Ferdinand Behrend

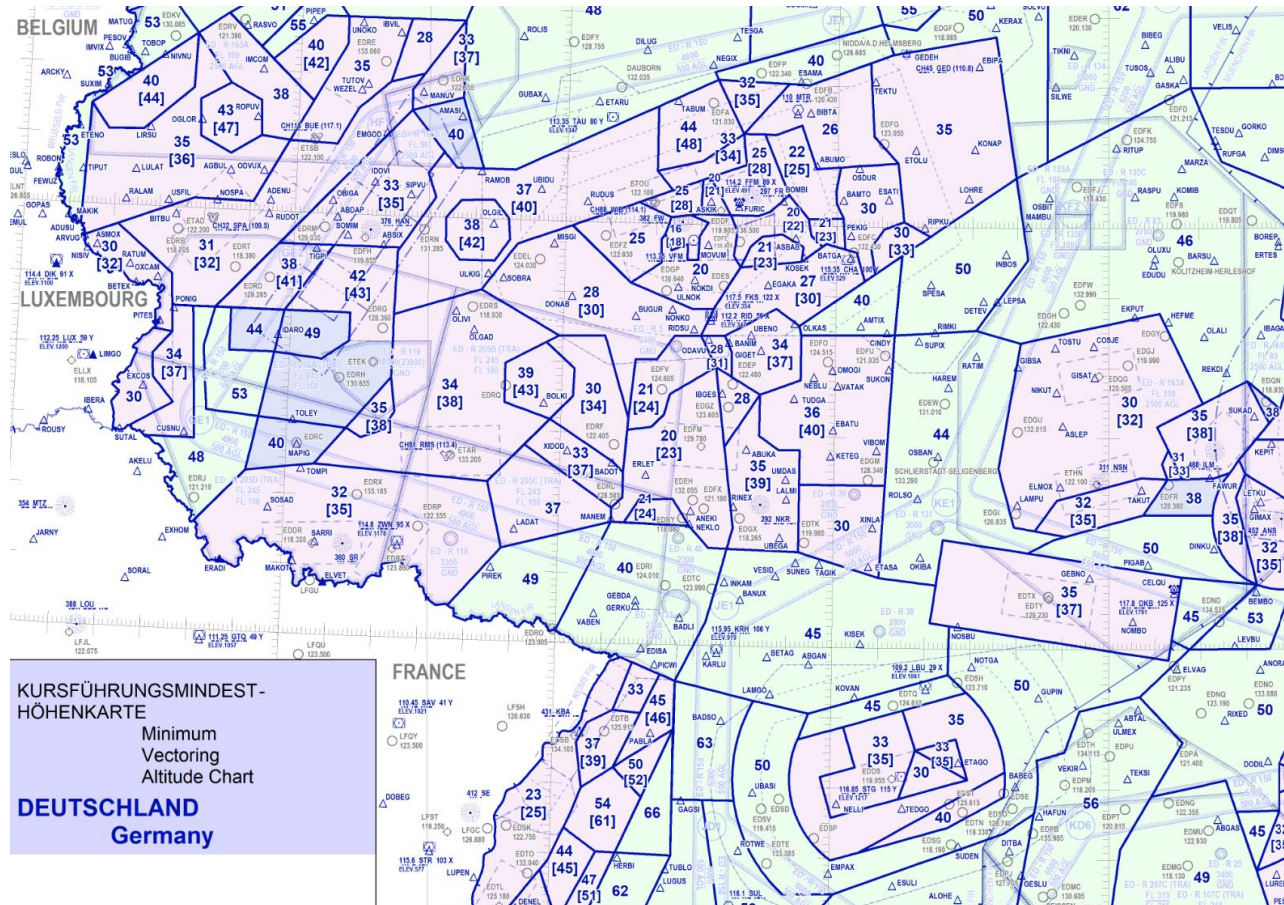
- Ehemaliger Center-Lotse DFS (u.a. Anflugkontrolle)
- Luft- und Raumfahrt Ingenieur
- Berater Spannungsfeld Windenergie – Luftfahrt (u.a. BMWK, BMVD)
- Autor diverser Gutachten im Bereich Windenergie (u.a. Drehfunkfeuer, BNK)
- Sachverständiger Flugbetrieb & Flugsicherung DIN EN ISO/IEC 17024

Minimum Vectoring Altitude – MVA

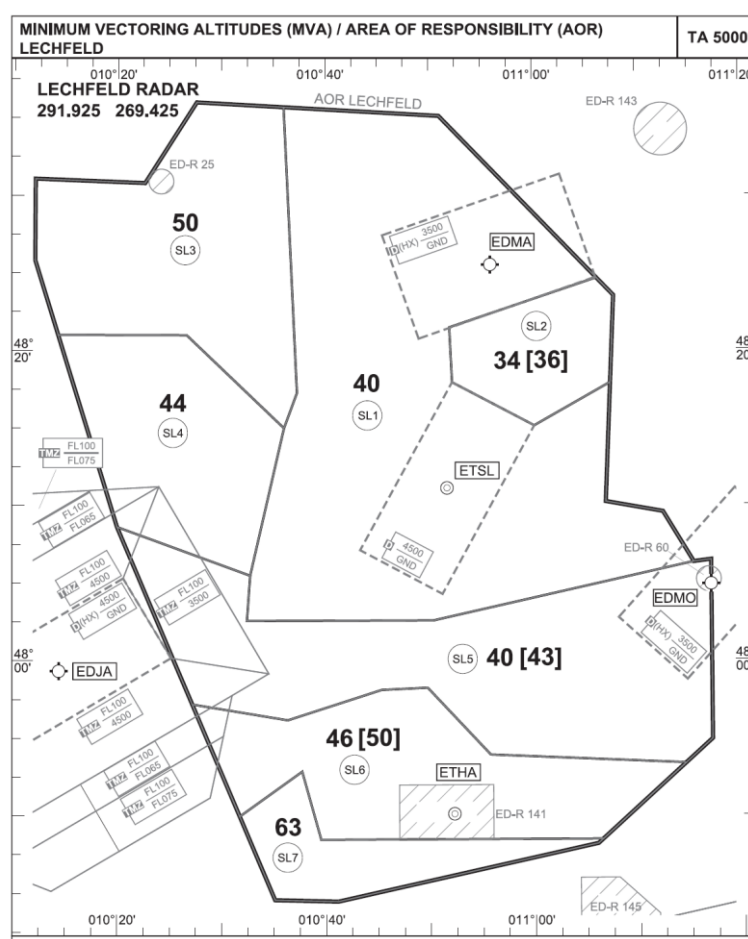
- ICAO Doc 8168 PANS-OPS Vol. II, Part II, Section 2, Chapter 6.2.3
- Niedrigste Höhe für den Fluglotsen zum Erteilen von freien Kursfreigaben
- Basiert auf dem höchsten Hindernis im 8km Umkreis
- 1.000ft bzw. 300m vertikaler Sicherheitsabstand (Minimum Obstacle Clearance MOC)



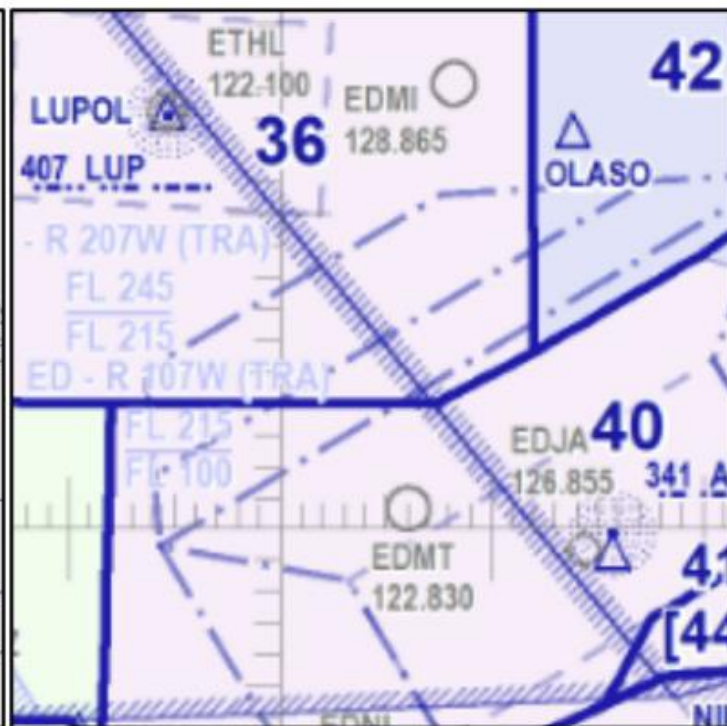
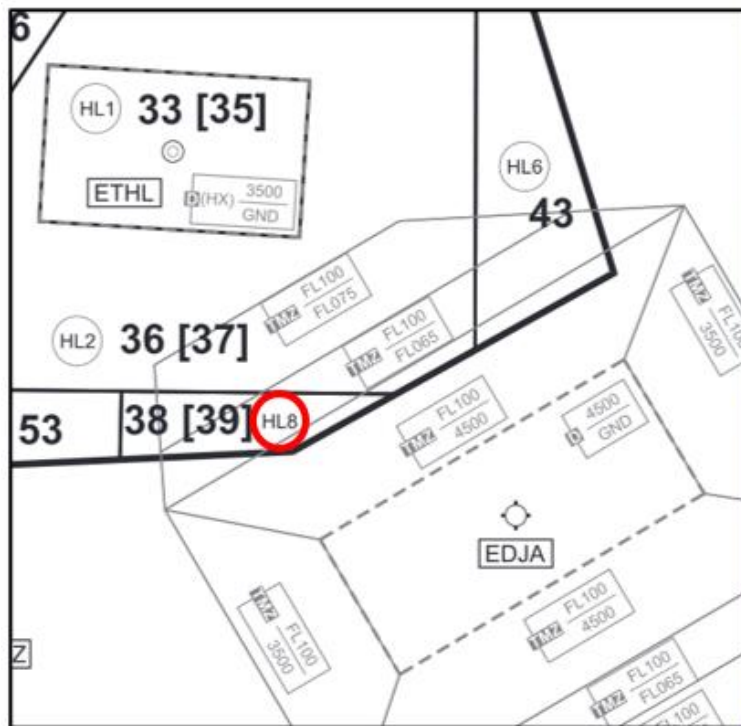
MVA – Zivil



MVA – Militär

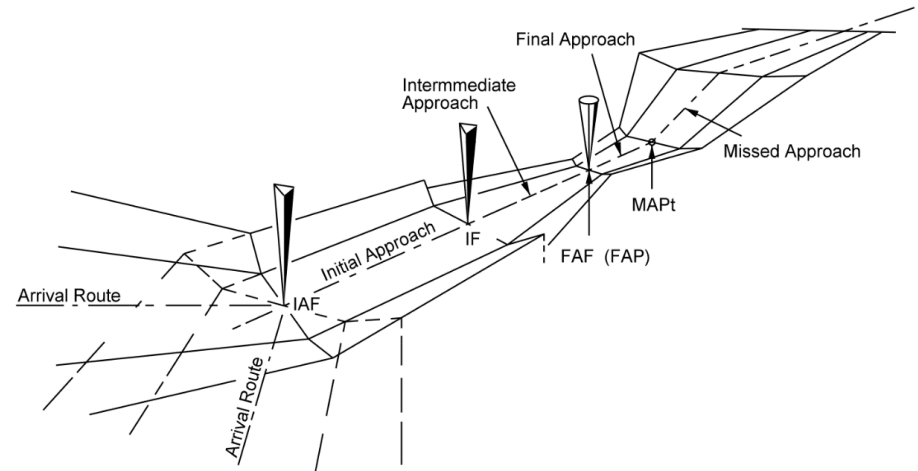


Unterschiede MVA zivil / militär

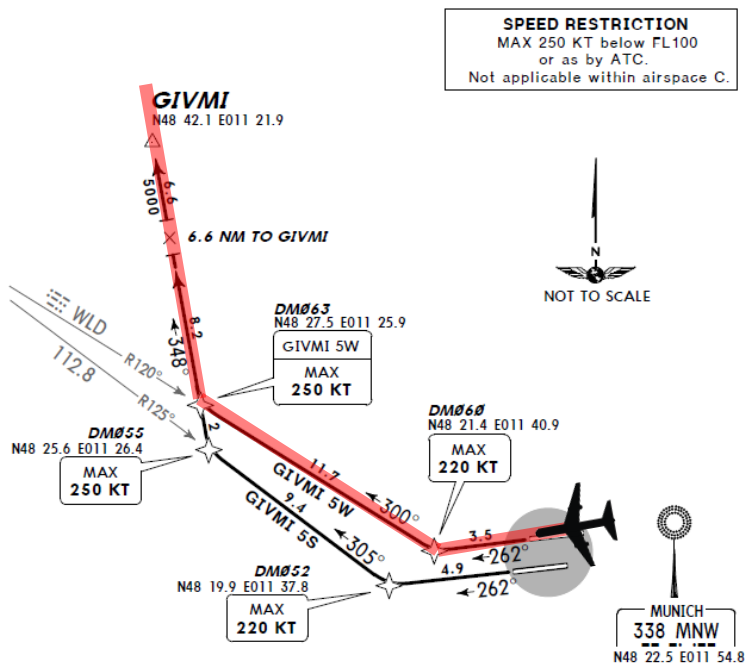


Betriebsverfahren Instrumentenflug

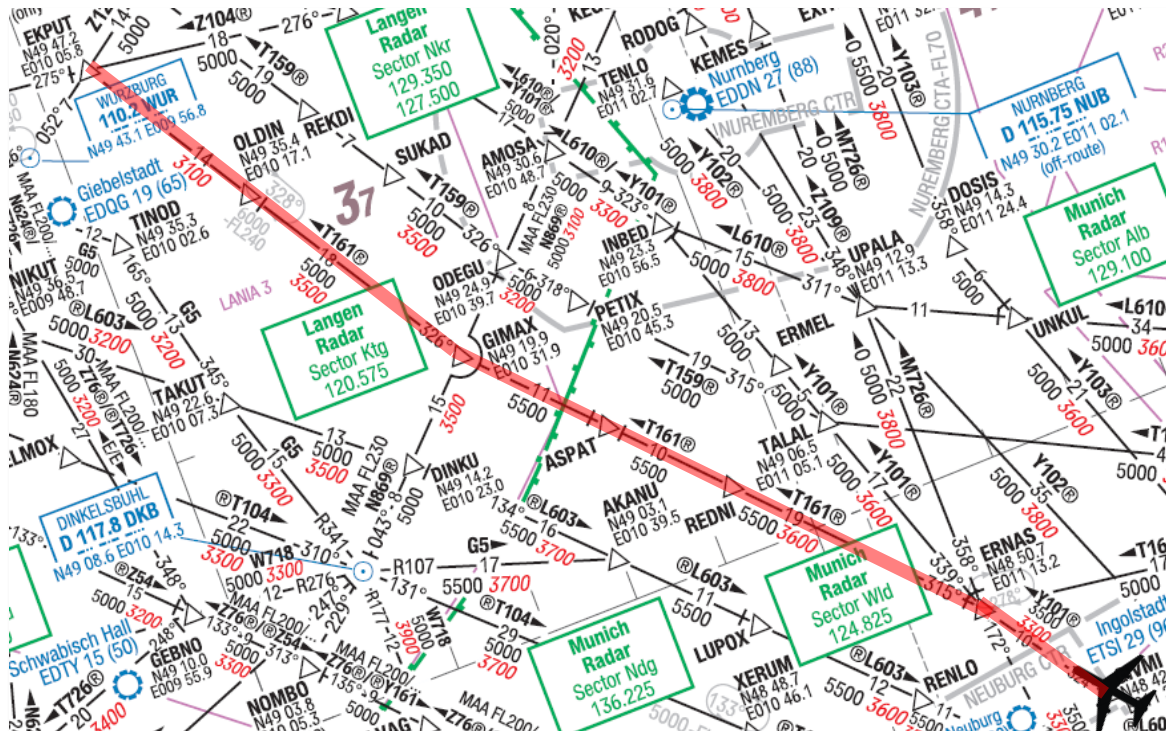
- Der Fluglotse ist verantwortlich für die Sicherheit der Luftfahrzeuge (Kollisionsvermeidung)
- Sicherheitsabständen zueinander:
 - Vertikal 1.000ft
 - Lateral 3NM
- Zum Endanflug werden die LFZ in Richtung Verlängerung der Landebahn geführt
 - (Abstand Schwelle ca. 20km)



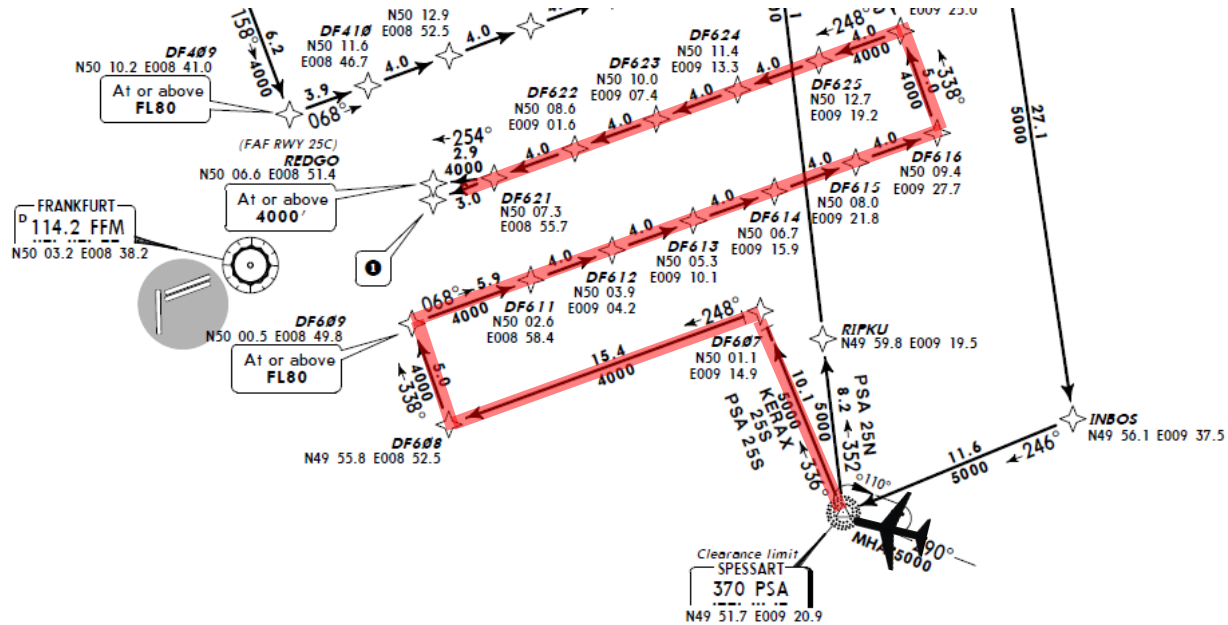
Betriebsverfahren Instrumentenflug



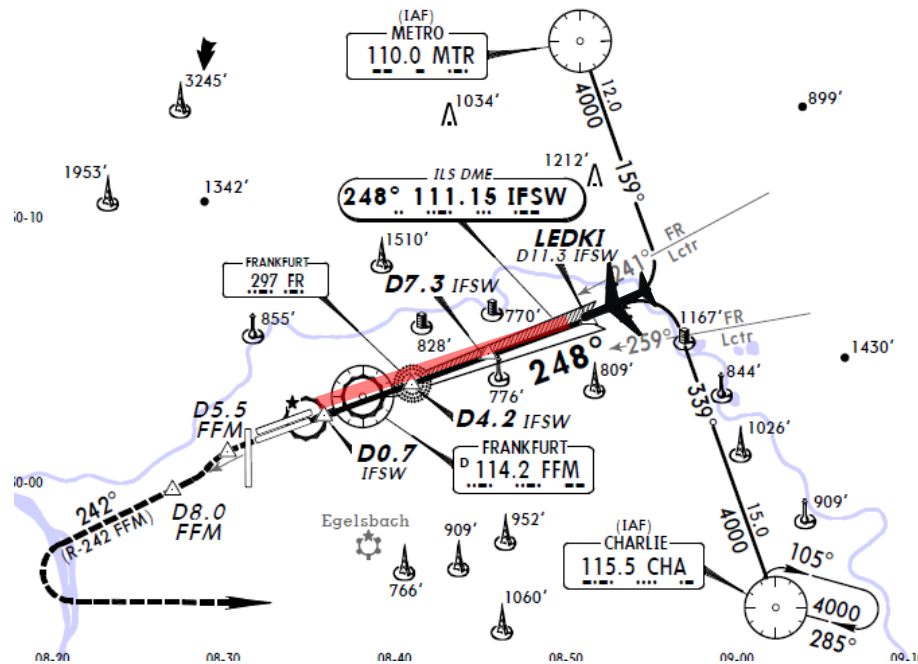
Betriebsverfahren Instrumentenflug



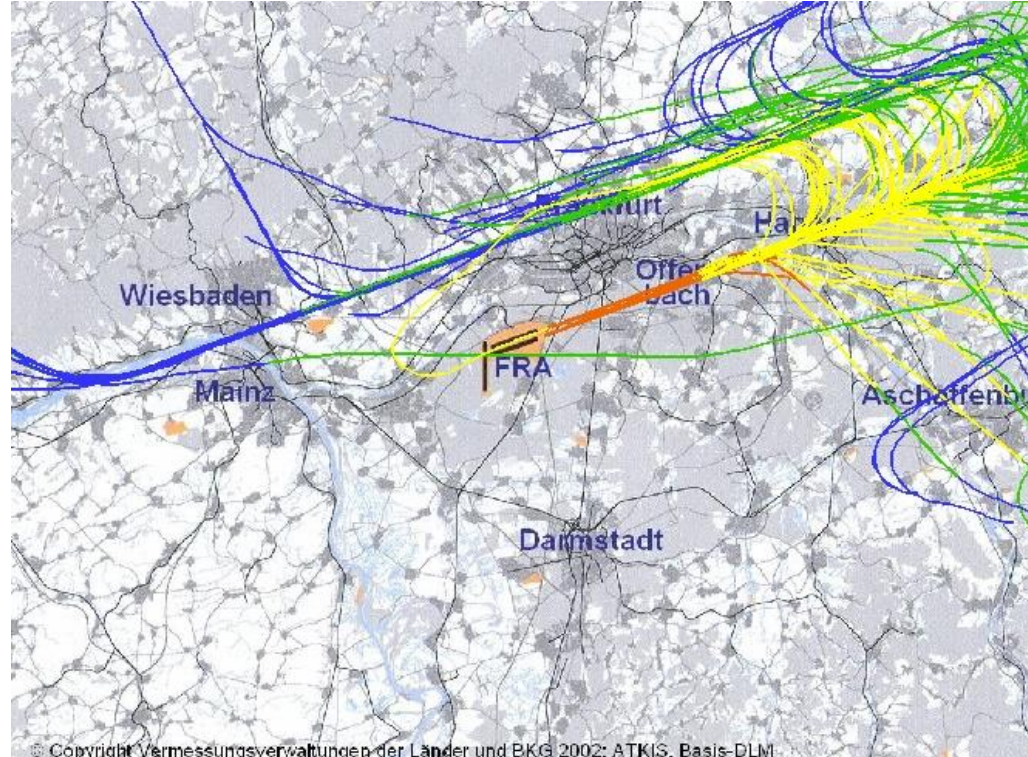
Betriebsverfahren Instrumentenflug



Betriebsverfahren Instrumentenflug



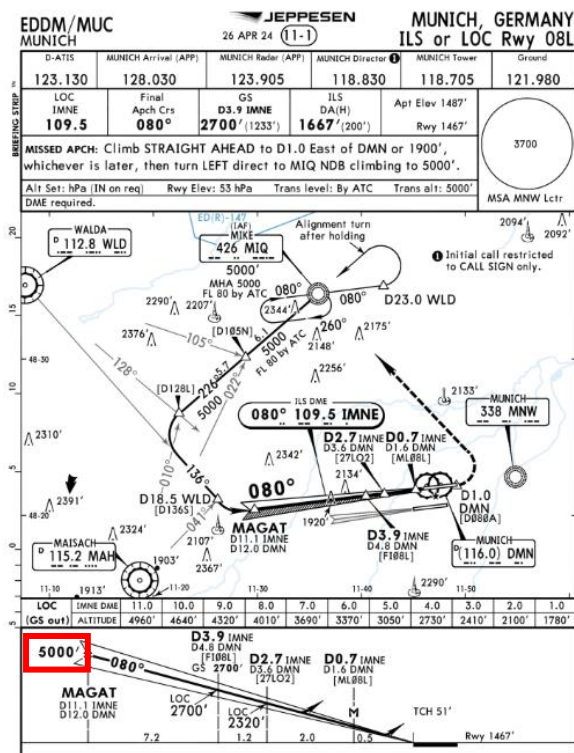
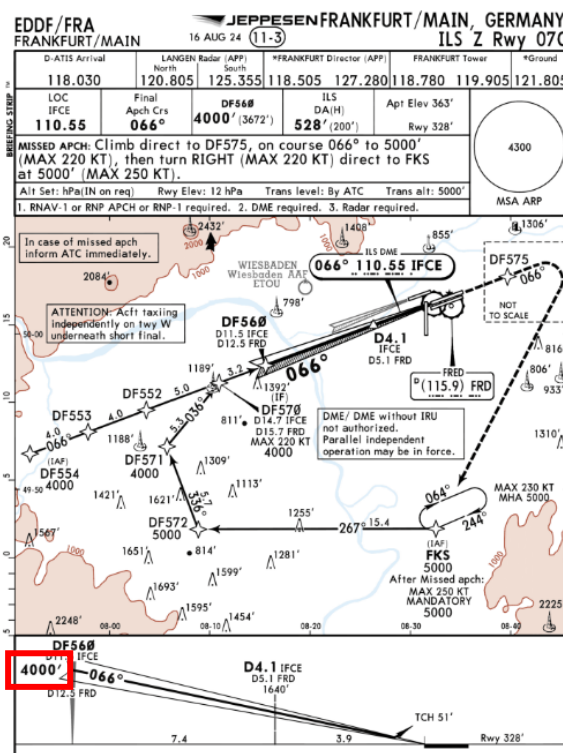
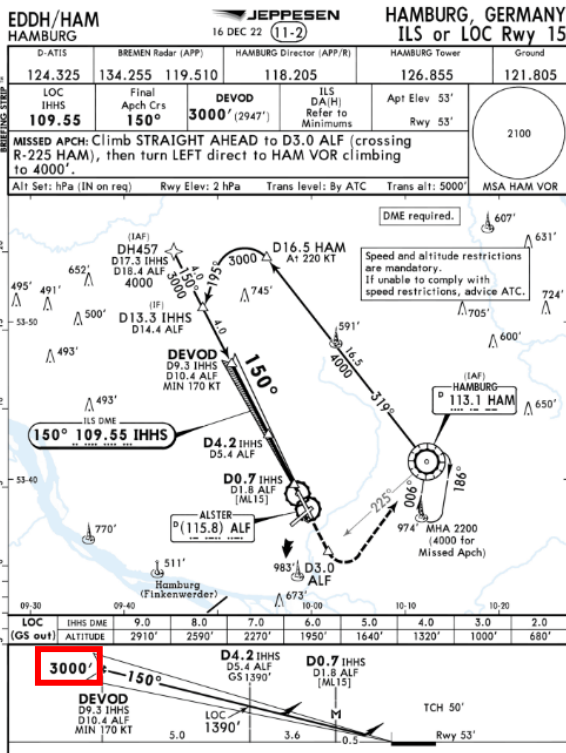
Betriebsverfahren Instrumentenflug



Betriebsverfahren Instrumentenflug

- „Radar Vectoring“ wird angewendet, um den geplanten Flugweg der An- und Abfliegenden Luftfahrzeuge individuell anzupassen
 - Sicherheit
 - Effizienz
 - Lärm
- Je niedriger die MVA, um so mehr Handlungsfreiheiten hat der Fluglotse
- Nur bis zu bestimmten Höhen tatsächlich betrieblich genutzt

Betriebsverfahren Instrumentenflug



Handlungsempfehlungen

- Einzelfallentscheidung an jedem Flughafen
 - Lokale Betriebsverfahren und Abhängigkeiten zur jeweiligen Umgebung
 - Diskussion mit betroffenen Fluglotsen und Verfahrensplanern nötig
 - Anpassung Instrumentenflugverfahren nur nach eingehender Prüfung möglich
- Überprüfung 8km-Kriterium diskutabel
- Abgleich zivile und militärische MVA-Sektoren
- Strategisch/globale Validierung aller Flughäfen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

bdew
Energie. Wasser. Leben.

Dr.-Ing. Ferdinand Behrend
Sachverständiger Flugbetrieb und
Flugsicherung DIN EN ISO 17024

Telefon: +49 177-2973993

ferdinand@atco-behrend.de

Ass. jur. Sven Mayer-Stedte
Geschäftsbereich Erzeugung und Systemintegration
BDEW Bundesverband der Energie- und
Wasserwirtschaft e. V.
Reinhardtstr. 32
10117 Berlin
Telefon: +49 (0)30 – 300199-1315
sven.mayer-stedte@bdew.de
www.bdew.de