

Betriebsrichtungsverteilung und Windverhältnisse am Flughafen Frankfurt

Dokumentation der Jahre 2015-2018

Vortrag 254.Sitzung der Fluglärmkommission am 19.2.2020

Dipl.-Meteorol. Thomas Hasselbeck

Gliederung des Vortrags

- Jahresstatistiken der Betriebsrichtungsverteilung im Zeitraum 2015-2018
- Meteorologische Ursachen für das massive Auftreten von Betriebsrichtung 07 im Jahr 2018
- ‚Tagesgang‘ der Betriebsrichtung und dessen mögliche lokalklimatische Ursachen

Jahresstatistiken der BR-Verteilung

Häufigkeit von BR 07 (Ost) im Zeitraum 5-23 Uhr
(korreliert mit 70°-Windkomponente aus METAR)

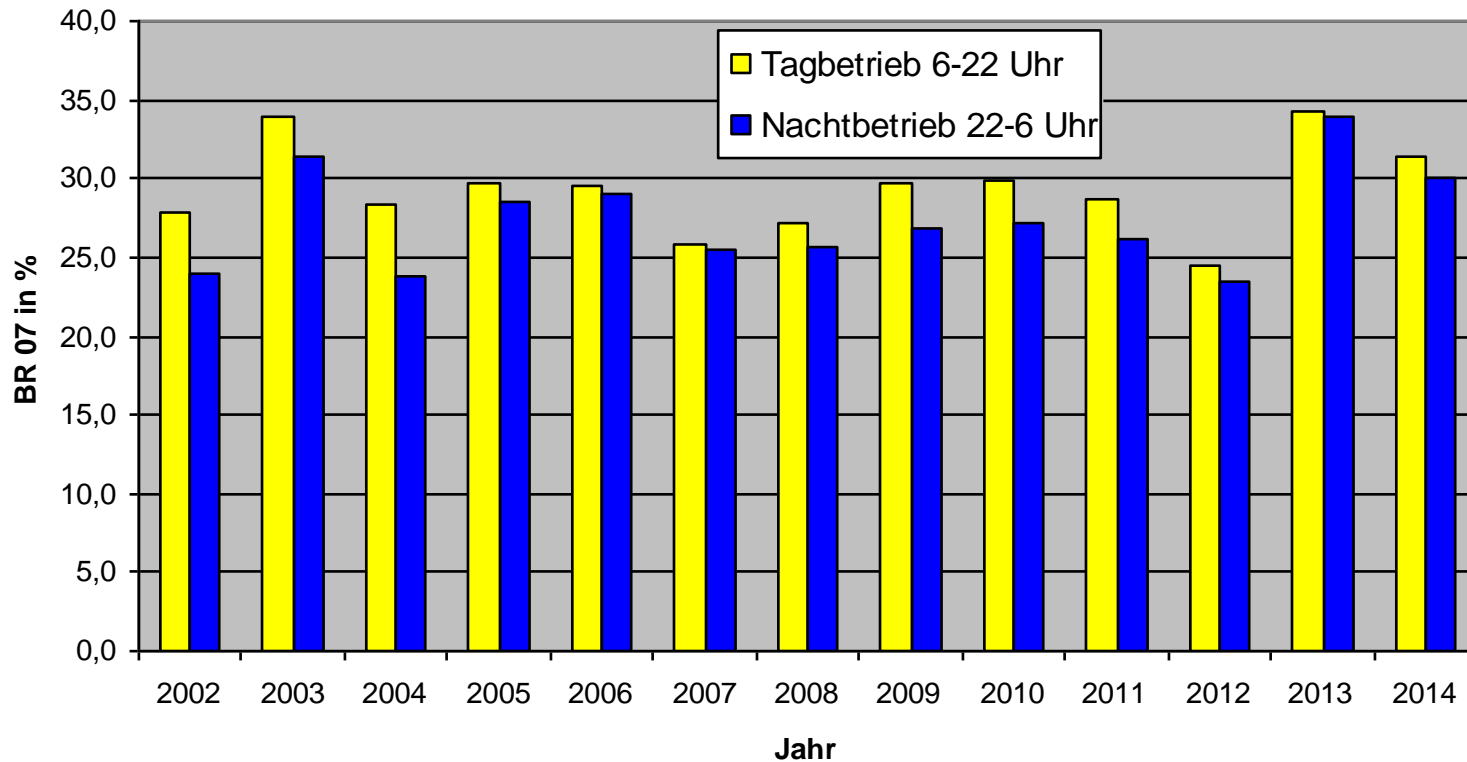
Jahr	Häufigkeit BR 07 (%)	70°-Wind \geq 0 kn (%)	70°-Wind \geq 5 kn (%)	variabel (%)	Windstille (%)
2015	27	30,65	16,88	11,26	0,93
2016	30,9	34,32	18,56	11,23	0,1
2017	24,5	27,09	13,47	12,28	0,13
2018	45,9	44,79	27,44	12,08	0,13

Langjähriges Mittel: rd. 30 % BR 07 (Ost)

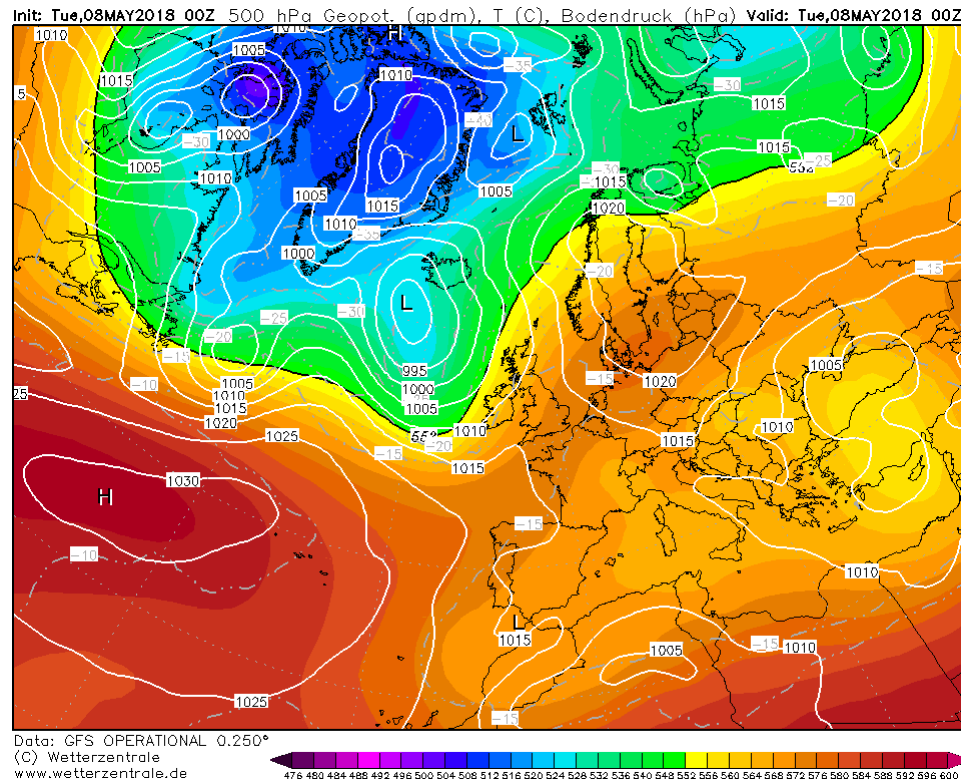
Jahresstatistiken der BR-Verteilung

Häufigkeit von Betriebsrichtung 07 (Ost) in den Jahren 2002-2014 Flughafen Frankfurt

Quelle: FRAPORT AG, 2002-2014



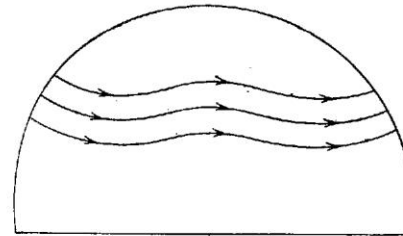
Ursachen für das massive Auftreten von BR 07 (Ost) im Jahr 2018



Beispiel einer Omega-Wetterlage: Hoch Fennoskandien am 8.5.2018
(500 hPa-Analyse Europa)

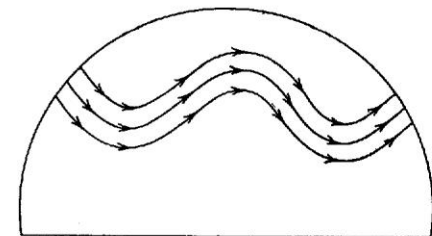
Ursachen für das massive Auftreten von BR 07 (Ost) im Jahr 2018

a) großer Zonalindex



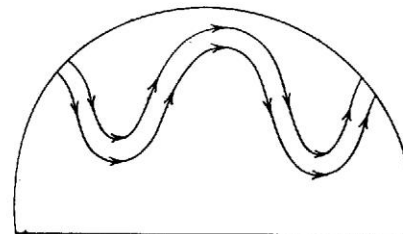
(A)

b), c) Übergangsform

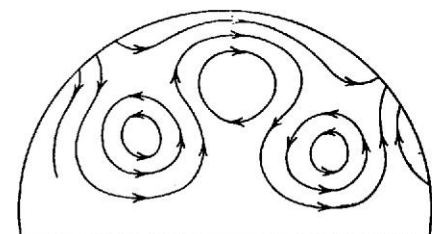


(B)

d) kleiner Zonalindex



(C)



(D)

FIG. 10-7. The index cycle. [After Namias (16).]

(Grafik aus: Haltiner, Martin; Dynamical and Physical Meteorology, 1957)

Hoch-/Tiefdruckgebiete der mittleren Breiten sind idealtypisch in planetaren Wellen organisiert.

Ursachen für das massive Auftreten von BR 07 (Ost) im Jahr 2018

Der weit überdurchschnittliche Wert von 45,9 % BR 07 im Jahr 2018 ist aufgrund des gehäuften Auftretens lang anhaltender meridionaler Großwetterlagen („Omega-Wetterlagen“) nachvollziehbar.

„Tagesgang“ der Betriebsrichtung

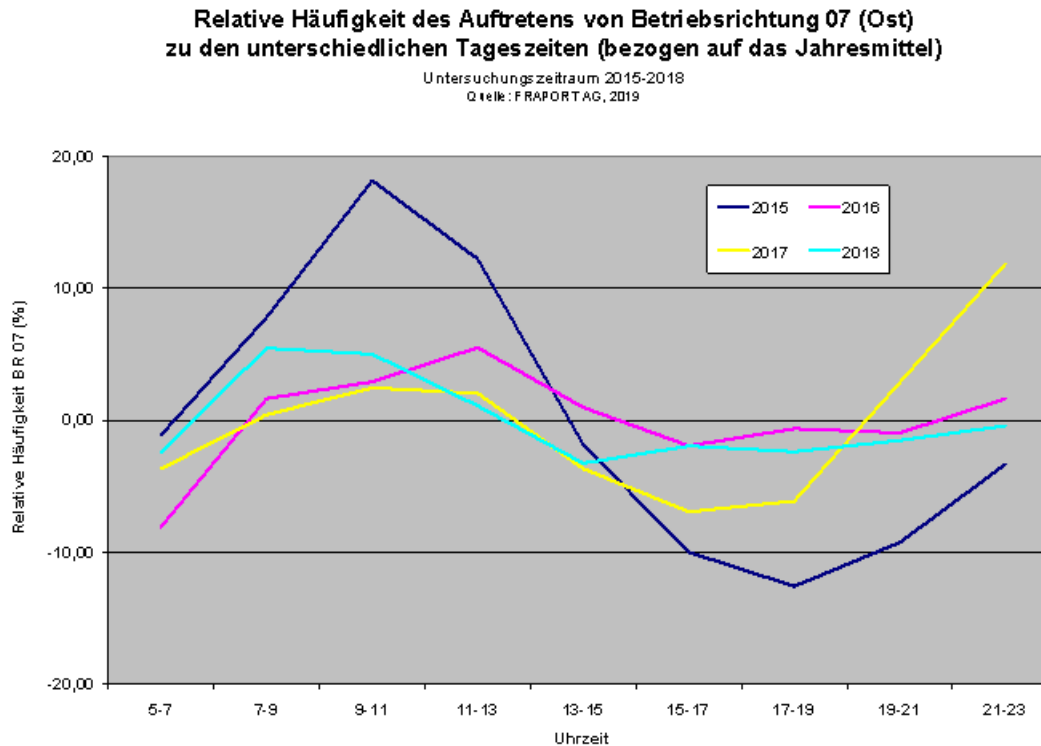
Betriebsrichtung 07 (Ost) im Jahr 2015

	5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	17-19	19-21	21-23	5-23
Januar	9,9	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Februar	27,7	28,9	32,1	32,1	32,1	28,9	30,2	33,9	35,7	31,3
März	43,7	45,2	44,5	41,9	40,5	37,8	35,8	38,6	35,5	40,4
April	29,8	32,8	39,4	40,6	38,4	37,2	34,2	37,0	40,0	36,6
Mai	22,6	26,3	32,2	27,8	18,6	16,1	13,7	14,5	16,1	20,9
Juni	38,5	41,9	43,3	40,0	33,7	30,0	30,0	30,0	30,0	35,3
Juli	22,2	20,9	21,9	21,2	16,1	16,1	14,2	11,1	18,4	18,0
August	45,3	46,8	52,4	47,3	42,2	37,7	34,7	31,3	36,8	41,6
September	29,6	34,9	40,0	38,8	34,4	30,0	31,3	33,4	39,8	34,7
Oktober	46,2	51,6	52,4	49,8	43,1	39,7	40,9	43,9	42,7	45,6
November	2,4	6,7	9,2	8,8	3,3	2,1	3,4	2,4	0,0	4,2
Dezember	1,9	3,2	5,7	6,5	6,5	6,5	6,5	9,6	9,7	6,2
Jahr gesamt	26,7	29,1	31,9	30,3	26,5	24,3	23,6	24,5	26,1	27,0

Die zweistündige Auflösung zeigt ein erhöhtes Aufkommen von BR 07 (Ost) am (späten) Vormittag.

„Tagesgang“ der Betriebsrichtung

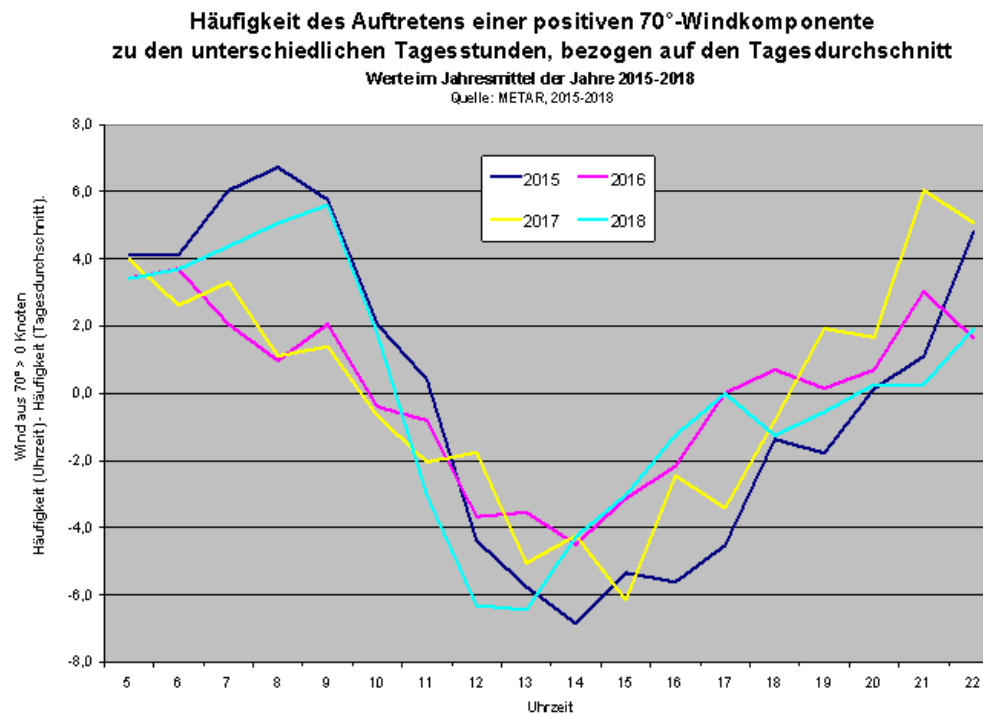
Häufigkeit von BR 07 (Ost) im Tagesverlauf



Relatives Maximum von BR 07 (Ost) am (späten) Vormittag

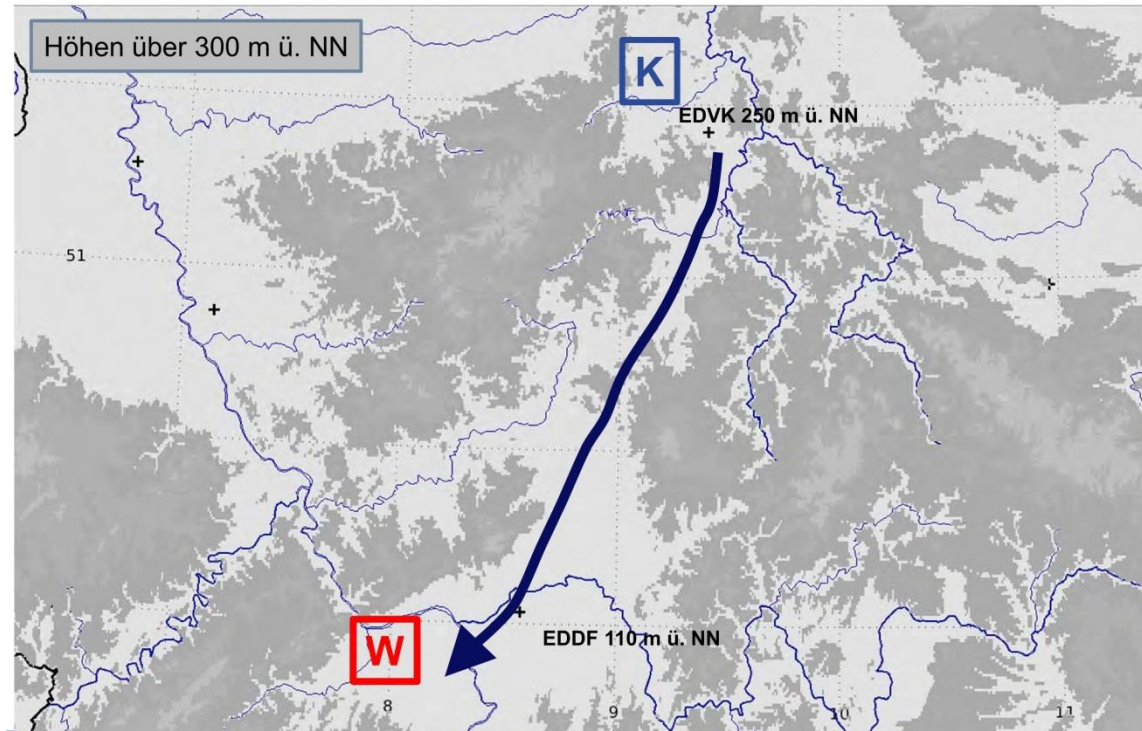
„Tagesgang“ der Betriebsrichtung

Durchschnittlicher Tagesgang 70°-Windkomponente



Tagesgang der Betriebsrichtung anhand 70°-Wind nachvollziehbar!

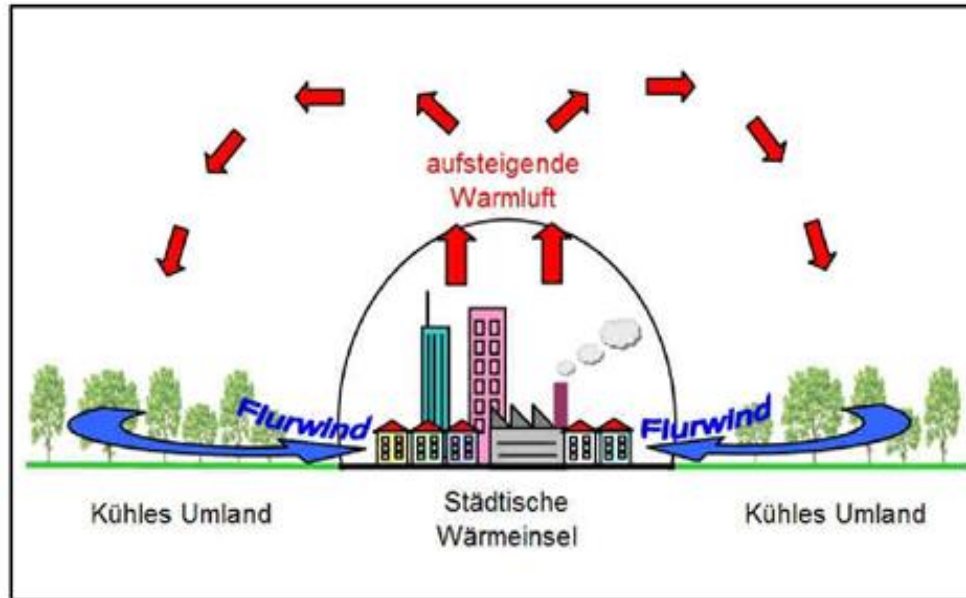
„Tagesgang“ der Betriebsrichtung



(Grafik aus: Bork, Präsentation Betriebsrichtung und EDDF, 2018)

Kaltluftabfluss aus Nordost (Wetterau, Vogelsberg)

„Tagesgang“ der Betriebsrichtung



(Grafik aus: Stadtklimagutachten Nürnberg, Hannover 2014)

Flurwindssystem durch benachbarten Stadtwald bei autochthonen Wetterlagen nicht ausgeschlossen

Zusammenfassung

- Das weit überdurchschnittlich häufige Auftreten von Betriebsrichtung 07 im Jahr 2018 ist durch eine Häufung lang anhaltender meridionaler Großwetterlagen („Omega-Wetterlage“) erklärbar.
- Ein schwach ausgeprägter Tagesgang der Betriebsrichtungsverteilung ist den lokalklimatischen Verhältnissen geschuldet.