

# Wirbelschleppenstaffelung

Wirbelschleppen (Englisch: wake turbulence): schon wieder so ein abstrakter neuer Begriff. In [diesem Video](#) wird erklärt, was man sich unter Wirbelschleppen vorstellt und wie diese entstehen.

Und was haben Fluglotsen damit zu tun? Wir müssen sicherstellen, dass Unfälle wie der im Video gezeigte in New York nicht mehr passieren. Dafür gibt es Staffelungsmindestwerte, die abhängig von der maximalen Startmasse des Flugzeugs eingehalten werden müssen.

## Wann muss Wirbelschleppenstaffelung angewendet werden?

Wirbelschleppenstaffelung findet Anwendung in den Bereichen, wo Wirbelschleppen *erwartet* werden (sog. Wirbelschleppenerwartungsgebiete).

Zwischen Luftfahrzeugen mit **Staffelungsverpflichtung** (siehe [Radarstaffelung](#)), wenn:

- ein Luftfahrzeug sich direkt hinter einem vorausfliegendem Luftfahrzeug befindet in derselben Flughöhe oder weniger als 1000ft darunter
- ein Luftfahrzeug direkt hinter einem anderen Luftfahrzeug, auf dessen 6 Uhr Position, kreuzt in derselben Flughöhe oder weniger als 1000ft darunter

Zwischen Luftfahrzeugen in der **An- oder Abflugphase** des Fluges, wenn:

- ein Luftfahrzeug sich direkt hinter einem vorausfliegendem Luftfahrzeug befindet in derselben Flughöhe oder weniger als 1000ft darunter
- ein Luftfahrzeug direkt hinter einem anderen Luftfahrzeug, auf dessen 6 Uhr Position, kreuzt in derselben Flughöhe oder weniger als 1000ft darunter
- beide Luftfahrzeuge dieselbe Piste oder parallele Pisten mit einem Abstand von weniger als 760m benutzen
- die Luftfahrzeuge kreuzende oder parallele Pisten (Abstand von 760m oder mehr) benutzen und ein Luftfahrzeug durchfliegt den Flugweg des vorausfliegenden Luftfahrzeugs in derselben Flughöhe oder weniger als 1000ft darunter

Wirbelschleppenstaffelung findet keine Anwendung, bei:

- Anfliegenden VFR-Flügen
- Anfliegenden IFR-Flügen, die einen Sichtanflug durchführen, das vorausfliegende Luftfahrzeug in Sicht gemeldet haben und angewiesen wurden diesem zu folgen und

Eigenstaffelung einzuhalten

In diesen Fällen ist eine **Wirbelschleppenwarnung (CAUTION WAKE TURBULENCE)** herauszugeben.

## Abflugphase

Ein VFR-Flug befindet sich in der Abflugphase zwischen Start bis

1. zum Erreichen von 1000ft über Flugplatzniveau oder
2. zum Erreichen des Horizontalflug oder
3. zum Einflug in den (rechten) Gegenanflug

## Anflugphase

Ein VFR Flug befindet sich in der Anflugphase, wenn dieser sich auf oder unter 1000ft über Flugplatzniveau befindet und

1. in die Platzrunde oder einen Teil dieser eingeflogen ist oder
2. den finalen Sinkflug innerhalb einer Kontrollzone begonnen hat

bis zur Landung.

Ein Touch-and-Go gilt bis zum Aufsetzen als anfliegender, danach als startendes Luftfahrzeug. Ein Low-Approach gilt bis zum Überfliegen der Schwelle als anfliegender, danach als startendes Luftfahrzeug.

## Wirbelschleppenkategorien

Zu diesem Zweck teilt man die Flugzeuge in vier Wirbelschleppenkategorien (Englisch: wake turbulence category = WTC) nach ihrem maximalen Startgewicht MTOM (Englisch: maximum take-off mass) ein.

Wirbelschleppenkategorie	MTOM
Light (L)	$MTOM \leq 7t$
Medium (M)	$7t < MTOM < 136t$
Heavy (H)	$MTOM \geq 136t$
Super (J)	A388; A225

Selbstverständlich musst du nicht wissen, wie schwer jedes Flugzeug ist. Im Flugplan ist neben dem Flugzeugtyp auch immer die dazugehörige WTC zu finden.

Flugzeuge der Kategorie "Super" werden über Flugfläche 100 als "Heavy" behandelt.

# Staffelungsmindestwerte

Wirbelschleppenstaffelung kann entweder distanz- oder zeitbasiert hergestellt werden. In der Regel findet die distanzbasierte Wirbelschleppenstaffelung Anwendung. Es gibt aber auch Konstellationen, in denen dies nicht möglich ist (z.B. Start nach Landung bei versetzten Pisten wie in Frankfurt), weshalb die zeitbasierte Wirbelschleppenstaffelung verwendet wird.

## Distanzbasiert

Vorausfliegend	Nachfolgend	Staffelungswert
M	L	5NM
H	L	6NM
	M	5NM
	H	4NM
J	L	8NM
	M	7NM
	H	6NM

## Zeitbasiert

Bei zeitbasierter Wirbelschleppenstaffelung wird zwischen den Staffelungswerten von startenden und anfliegenden Luftfahrzeugen unterschieden.

Ebenfalls unterschieden wird zwischen einem Start aus einer Rollbahneinmündung oder der vollen Pistenlänge. Für einen Start auf einer kreuzenden Piste greifen i.d.R. die Werte des Startes auf einer Rollbahneinmündung. Der Staffelungswert erhöht sich um jeweils eine Minute.

Im Gegensatz zur abstandsbasierenden Wirbelschleppenstaffelung gibt es bei der zeitbasierten Wirbelschleppenstaffelung zwischen Heavy-Heavy keinen Staffelungswert

## Startende Luftfahrzeuge

Vorausfliegend	Nachfolgend	Staffelungswert	Staffelungswert (intersection)
M	L	2min	3min

H	L	2min	3min
	M	2min	3min
J	L	3min	4min
	M	3min	4min
	H	2min	3min

## Anfliegende Luftfahrzeuge

Vorausfliegend	Nachfolgend	Staffelungswert
M	L	3min
H	L	3min
	M	2min
J	L	4min
	M	3min
	H	2min

## Beispiele für Staffelungswerte

1. IFR Abflug B744 (H) hinter IFR Abflug B744 (H) --> 4 NM
2. IFR Abflug C172 (L) hinter IFR Abflug A388 (J) --> 8 NM
3. IFR Anflug A320 (M) hinter IFR Anflug B753 --> 5 NM (B753 gilt als H)
4. IFR Anflug B752 hinter IFR Anflug B773 (H) --> 4 NM (B752 gilt als H)
5. IFR Anflug A320 (M) hinter IFR Anflug A320 (M) --> keine Wirbelschleppenstaffelung nötig (kein Wert in der Tabelle für dieses Szenario)
6. VFR Anflug C172 (L) hinter IFR Anflug A320 (M) --> Wirbelschleppenwarnung erforderlich (2 Minuten lang)
7. VFR Abflug C172 (L) hinter IFR Abflug A332 (H) --> 6 NM (siehe Tabelle; Staffelung nötig, da es sich um einen VFR-Abflug handelt)
8. VFR Touch and Go C172 (L) hinter IFR Abflug A320 (M) --> 5 NM, sobald die C172 nach dem Touch and Go in das Gebiet einfliegt, in welchem Wirbelschleppen zu erwarten sind

Weiterführende Informationen zum Thema Wirbelschleppenstaffelung findest du [hier](#).

Revision #11

Created 8 December 2023 14:49:49 by 1439797

Updated 26 February 2025 18:05:26 by 1583954