

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

Revision #10

Created 17 December 2023 15:40:33 by 1583954

Updated 30 July 2024 09:11:56 by 1438611