

Luft- und Raumfahrt  
**Begriffe, Größen und Formelzeichen der Flugmechanik**  
 Bewegungen des Luftfahrzeugs und der Atmosphäre  
 gegenüber der Erde  
 ISO 1151-2 : 1985 (Stand 1987) modifiziert

**DIN**  
**9300**  
 Teil 2

Aerospace; Concepts, quantities and symbols for flight dynamics; Motion of the aircraft and the atmosphere relative to the Earth ISO 1151-2 : 1985 (status as of 1987) modified

Teilweise Ersatz für  
 LN 9300 T 1/12.70

Aéronautique et espace; Concepts, grandeurs et symboles pour la mécanique du vol; Mouvements de l'avion et de l'atmosphère par rapport à la Terre; ISO 1151-2 : 1985 (mise à jour 1987) modifiée

Diese Norm ist durch das Bundesamt für Wehrtechnik und Beschaffung und das Luftfahrt-Bundesamt anerkannt.

**Die Internationale Norm ISO 1151-2, 2. Ausgabe 1985-09-01, „Flight dynamics; Concepts, quantities and symbols; Part 2: Motions of the aircraft and the atmosphere relative to the Earth“ sowie die Internationale Änderung ISO 1151-2 : 1985/Add. 1 : 1987, sind mit nationalen Modifizierungen in diese Deutsche Norm übernommen worden, siehe Erläuterungen.**

Dem deutschen Text wurden die englische und die französische Fassung der Internationalen Norm gleichberechtigt zugrundegelegt. Für die deutschen Benennungen sind jeweils die dort genormten englischen und französischen Äquivalente angegeben.

Vorhandene Festlegungen der Internationalen Norm wurden inhaltlich nicht verändert. Inhaltliche Zusätze zur Internationalen Norm sind durch unterlegte Rasterung kenntlich gemacht. Festlegungen, die nicht gelten, sind durchgestrichen.

Nationale Fußnoten werden als solche gesondert bezeichnet und nach der jeweiligen Tabelle aufgeführt.

Fortsetzung Seite 2 bis 10

Normenstelle Luftfahrt im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin, gestattet.

## Deutsche Übersetzung mit Modifizierungen

Luft- und Raumfahrt

# Begriffe, Größen und Formelzeichen der Flugmechanik

## Teil 2: Bewegungen des Luftfahrzeugs und der Atmosphäre gegenüber der Erde

### Vorwort

Die ISO (Internationale Normenorganisation) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitglieds-körperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Annahme vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Normen bestätigt werden. Sie werden nach den Verfahrensregeln der ISO angenommen, wenn mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften zugestimmt haben.

Die Internationale Norm ISO 1151-2 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 20 „Luft- und Raumfahrzeuge“ erarbeitet. ISO 1151-2 wurde zuerst 1974 veröffentlicht. Diese zweite Ausgabe hebt die erste Ausgabe auf und ersetzt sie. Sie ist deren technische Überarbeitung.

### Nationale Anmerkung

Die Internationale Änderung ISO 1151-2: 1985/Add. 1 : 1987 ist in diese Norm eingearbeitet; sie betrifft die Ergänzung des Abschnittes 2.5

ISO 1151, Flugmechanik, Begriffe, Größen und Formelzeichen umfaßt zur Zeit sieben Teile:

- Teil 1: Bewegung des Luftfahrzeugs gegenüber der Luft.
- Teil 2: Bewegungen des Luftfahrzeugs und der Atmosphäre gegenüber der Erde.
- Teil 3: Derivate von Kräften, Momenten und ihren Beiwerten.
- Teil 4: Parameter bei der Untersuchung der Stabilität und der Steuerbarkeit von Luftfahrzeugen.
- Teil 5: Bei Messungen verwendete Größen.
- Teil 6: Geometrie des Luftfahrzeugs.
- Teil 7: Flugbetriebspunkte und Flugbereiche.

Die Teile 1, 2 und 6 sind als DIN 9300 Teile 1, 2 und 6 übernommen worden.

Die Normen der Reihe ~~ISO 1151~~ DIN 9300 haben zum Zweck, die hauptsächlichsten Begriffe einzuführen, die wichtigsten Benennungen festzulegen, und, soweit es möglich ist, die entsprechenden Formelzeichen anzugeben.

In allen Teilen von ~~ISO 1151~~ DIN 9300 wird mit „Luftfahrzeug“ (en: aircraft, fr: avion) ein für den Flug in der Atmosphäre oder im Raum bestimmtes Fahrzeug bezeichnet. Üblicherweise besitzt es im wesentlichen eine Links-Rechts-Symmetrie in bezug auf eine Ebene. Diese Ebene wird durch die geometrischen Merkmale des Luftfahrzeugs festgelegt. In dieser Ebene, der Luftfahrzeugbezugsebene (Längsebene), definiert man zwei zueinander orthogonale Richtungen:

- Vorwärtsrichtung von hinten nach vorn und
- Abwärtsrichtung von oben nach unten.

Daraus ergibt sich die Querrichtung auf der Senkrechten zu dieser Ebene.

Ist die Luftfahrzeugbezugsebene die  $zx$ -Ebene eines Achsenkreuzes, so heißt die Seite der Bezugsebene, in die die positive  $y$ -Achse weist, „Steuerbord“, die andere Seite heißt „Backbord“.

„Steuerbord“ ist die Seite des Luftfahrzeugs, die für einen Beobachter, dessen Füße „abwärts“ („nach unten“) zeigen und der nach „vorne“ blickt, rechts von der Luftfahrzeugbezugsebene liegt.

Wenn es eine einzige Symmetrieebene gibt, ist sie die Bezugsebene des Luftfahrzeugs.

Wenn es mehr als eine oder gar keine Symmetrieebene gibt, muß eine Bezugsebene eingeführt werden. Im ersten Fall ist die Bezugsebene eine der Symmetrieebenen. Im zweiten Fall wird die Bezugsebene willkürlich gewählt. In beiden Fällen muß die getroffene Wahl angegeben werden.

Drehwinkel, Drehgeschwindigkeiten und Drehmomente um eine Achse sind positiv im Uhrzeigersinn für einen Beobachter, der in die positive Richtung dieser Achse blickt.

Alle Achsenkreuze sind dreidimensionale, orthogonale Rechtssysteme (siehe DIN 1312), das heißt, daß eine positive Drehung um  $\pi/2$  (Rechter Winkel) um die  $x$ -Achse die  $y$ -Achse in die vorher von der  $z$ -Achse eingenommene Lage überführt.

Der Schwerpunkt fällt mit dem Massenmittelpunkt zusammen, wenn das Schwerfeld homogen ist. Wenn das nicht der Fall ist, kann der Schwerpunkt in den Definitionen nach den Normen der Reihe ~~ISO 1151~~ DIN 9300 durch den Massenmittelpunkt ersetzt werden. Darauf muß dann hingewiesen werden.

### Benummerung der Hauptabschnitte und Abschnitte

Um die Angabe von Verweisen auf einen Hauptabschnitt oder einen Abschnitt zu erleichtern, wurde ein dezimales Benummerungssystem eingeführt, bei dem die erste Ziffer der Nummer des jeweiligen Teils der Reihe ~~ISO 1151~~ DIN 9300 entspricht.

### Nationale Anmerkungen

1. Die in dieser Norm aufgeführten Benennungen von Vektoren können nach dem Sprachgebrauch auf deren Beträge übertragen werden; dabei muß gegebenenfalls der Wortteil „vektor“ weggelassen werden. Vektorzeichen werden aus dem Betragszeichen nach DIN 1303 abgeleitet. In dieser Norm werden Formelzeichen für Vektoren durch den übergesetzten Pfeil ( $\vec{\phantom{x}}$ ) gekennzeichnet, Formelzeichen für Matrizen erscheinen **halbfett**.
2. Benennungsteile in runden Klammern ( ) sollen gebraucht werden, wenn sonst Verwechslungsgefahr bestünde.

## Inhalt

|                                             | Seite |
|---------------------------------------------|-------|
| 2.0 Einführung .....                        | 4     |
| 2.1 Achsenkreuz .....                       | 4     |
| 2.2 Geschwindigkeiten .....                 | 4     |
| 2.3 Bahnwinkel .....                        | 6     |
| 2.4 Winkel des Windvektors .....            | 6     |
| 2.5 Mit der Energie verknüpfte Größen ..... | 7     |