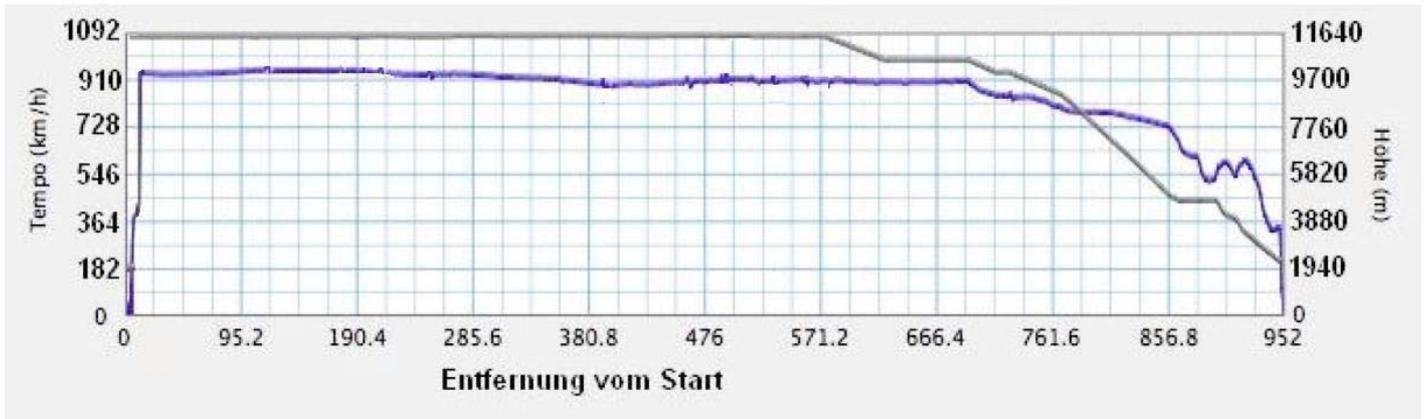


626 Mechanik im Flug

Auf einem Flug von der griechischen Insel Korfu nach Stuttgart (Flugzeugmasse = 61,25t; maximaler Schub der zwei Triebwerke = 2x 96,5 kN) wurden mit einem GPS-Empfänger folgende Daten aufgenommen. Das blaue Diagramm stellt die Geschwindigkeit (linke Hochachse) und die graue Kurve stellt die Höhe (rechte Hochachse) dar.



Arbeitsauftrag

- [01] Schätzen Sie die Bewegungsenergie der Maschine bei ihrem Horizontalflug? Welches Verhältnis besteht zwischen der Lageenergie und der Bewegungsenergie der Maschine im Horizontalflug?
- [02] Welche maximale Lageenergie hatte ein Passagier mit der Masse $m=70\text{kg}$ während diesem Flug?
- [03] Wie groß ist der Auftrieb an den Tragflächen während dem Horizontal-Flug?
- [04] Welche Gesamtenergie musste bei diesem Flug aufgebracht werden, wenn wir davon ausgehen, dass die Triebwerke im Horizontalflug mit 32% der maximalen Leistung gelaufen sind.
- [05] Die Luftwiderstandskraft eines Flugzeuges ist direkt proportional zur Auftriebskraft. Zeigen Sie, dass sich der Gleitwinkel φ des Flugzeuges – d.h. der Winkel unter dem das Flugzeug bei konstanter Geschwindigkeit bei Ausfall beider Turbinen segeln kann – nach folgender Formel berechnen lässt:
$$\tan \varphi = F_{\text{Luftwiderstand}} / F_{\text{dyn Auftrieb}}$$
Schätzen Sie den Gleitwinkel dieser Maschine ab.
- [06] In welchem Radius müsste der Pilot der Maschine notlanden, wenn durch einen Defekt beide Turbinen der Maschine ausfallen?

Zusatzfragen

- [07] Warum fliegen Flugzeuge in dieser großen Höhe?
- [08] Recherchieren Sie die Außentemperatur in dieser großen Höhe?
- [09] Warum benötigt das Flugzeug auch bei dieser extremen Außentemperatur keine Heizung?
- [10] Erläutern Sie den Anfang des Diagramm, also den Start – im Vergleich zum Ende, also im Vergleich zur Landung.
- [11] Was müsste man eigentlich erwarten, wenn der Pilot aus 10km Höhe zur Landung ansetzt. Mit welchen Maßnahmen erreicht der Pilot die zulässige Landegeschwindigkeit der Maschine?
- [12] Wie funktioniert der GPS-Empfänger, der diese Daten aufzeichnet?
- [13] Wie kann man sich die „Ausreißer“ in dem blauen Diagramm – also bei der Geschwindigkeitsangabe - erklären?
- [14] Der GPS-Empfänger bekommt mit dem Satellitensignal die genaue Position des Satelliten und die genaue Sendezeit. Damit der Empfänger aus diesen Daten die Entfernung des Satelliten genau bestimmen kann, müsste der Empfänger über eine Atomuhr verfügen. Wie funktioniert die Ortsbestimmung, wenn der Empfänger nur über eine normale Uhr verfügt.