

Übung 3-1

Sie betrachten einen kugelförmigen Gasballon, der mit Helium gefüllt ist. Für den Ballon, dessen Hülle vollständig flexibel ist, also keine Druckkräfte aufnehmen kann, gelten folgende Daten:

$$\begin{aligned} D_{\text{Ballon}} &= 6 \text{ m} \\ R_{\text{He}} &= 2078 \text{ J/kgK} \\ m_{\text{Hülle}} &= 20 \text{ kg} \\ m_{\text{Korb}} &= 10 \text{ kg} \end{aligned}$$

1. Berechnen Sie die Nutzlast, die der Ballon bei einem Start auf der Höhe $h = 0$ unter ISA-Bedingungen heben kann
 2. Welchen Durchmesser hat der Ballon in einer Höhe $h = 12$ km unter ISA-Bedingungen?
-

Übung 3-2

Vom 16. August 1960 bis zum 14. Oktober 2012 hielt der US-Amerikaner Joseph Kittinger den Weltrekord für einen Fallschirmabsprung aus der größten Höhe, in diesem Fall 31333m. Kittingers Sprünge aus einer offenen Ballongondel dienten der Erforschung und Entwicklung von Rettungssystemen für Piloten bei Absprünge aus großen Höhen. Etwas profaner waren die Gründe für die Einstellung der Rekorde von Joseph Kittinger, darunter die größte im freien Fall erreichte Geschwindigkeit und der höchste Absprung, durch einen Sprung des Österreichers Felix Baumgartner am 14. Oktober 2012 mit einem Sprung aus einer Druckkapsel aus 39045 m. Hierbei ging es lediglich um eine überbeuerte Werbeaktion für eine etwas seltsam schmeckende Limonade. Fast unbemerkt von der Weltöffentlichkeit und ohne jeglichen Medienrummel wurde dieser Rekord jedoch kurz darauf, am 24. Oktober 2014, durch den US-Amerikaner Alan Eustace, durch einen Sprung aus 41419 m Höhe überboten.

Baumgartner erreichte nach relativ kurzer Zeit seine Maximalgeschwindigkeit von 1342 km/h. Die Frage, die es zu klären gilt lautet: Wie sehen die körperlichen Belastungen bei solchen Geschwindigkeiten in großer Höhe aus?

1. Berechnen Sie den Staudruck, dem diese Geschwindigkeit entspricht und vergleichen Sie diesen mit den Belastungen eines Motorradfahrers auf einer Autobahn auf Meereshöhe.
2. Hatte Baumgartner bei seinem Sprung die Schallmauer durchbrochen?

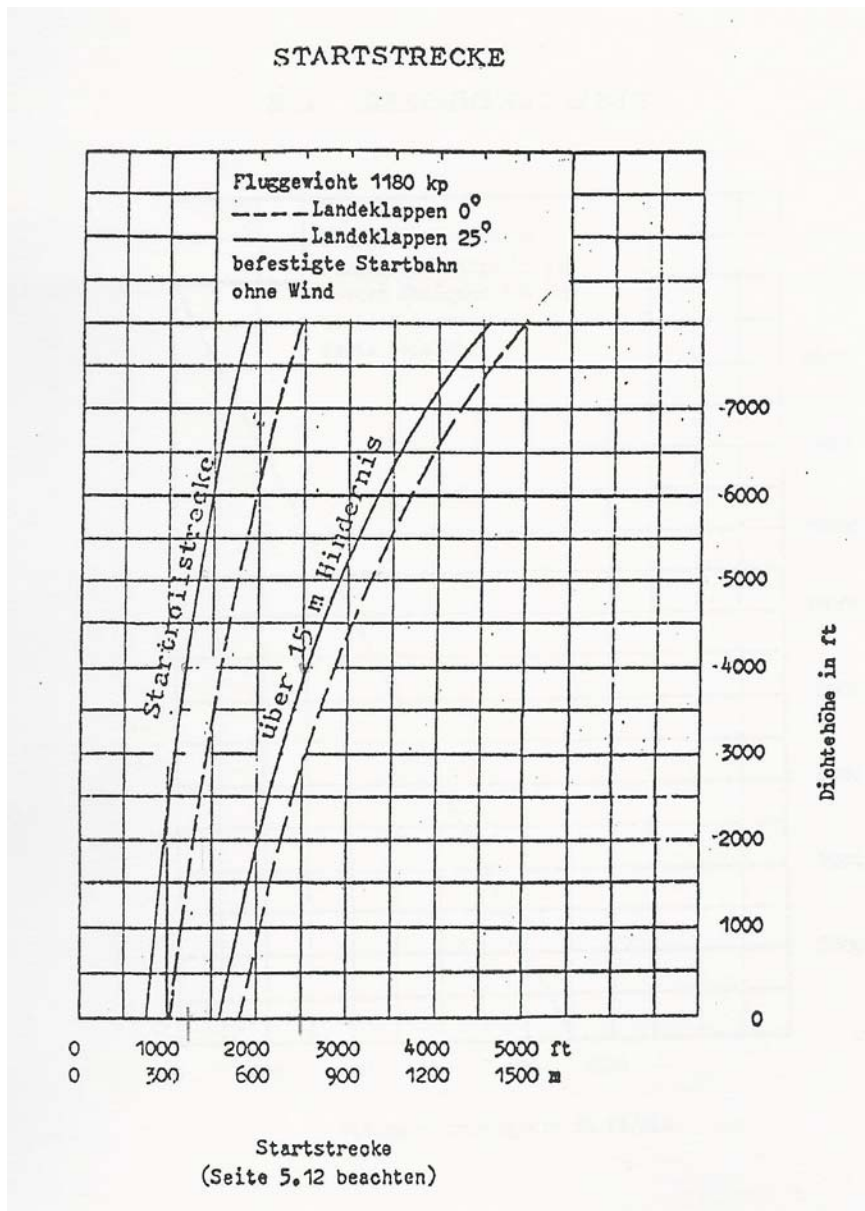
Übung 3-3

Sie planen einen Flug vom dem Flugplatz München-Oberschleißheim mit einem einmotorigen Sportflugzeug, einer Piper PA28-R200. Die Platzhöhe von München-Oberschleißheim beträgt $h = 485$ m, die Bahnlänge beträgt $L = 808$ m.

Berechnen Sie die erforderliche Startstrecke s_2^1 und s_2 für die beiden folgenden Tage:

- Tag 1: $QNH = 1020$ hPa, $T = +2^\circ\text{C}$.
- Tag 2: $QNH = 1020$ hPa, $T = +32^\circ\text{C}$

An welchem der beiden Tage sollten Sie von einem Start absehen?



Startstrecken für PA28-R200

¹ Startstrecke s_1 : Erforderliche Strecke bis zum Abheben,
 Startstrecke s_2 : Erforderliche Strecke bis zum Überfliegen eines (fiktiven) 15 m - Hindernisses