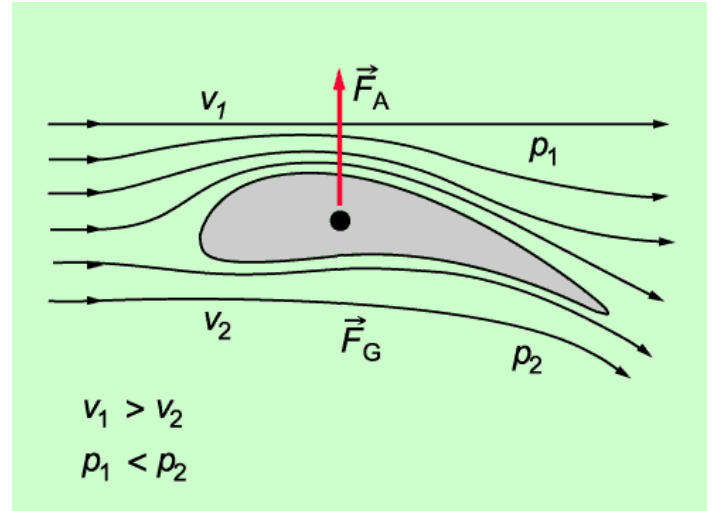


Name:

Datum:

Quadratische Funktionen - Anwendungsaufgabe 3

Die Tragflächen von Flugzeugen sind oben stärker gerundet und unten beinahe glatt. So muss die vorbeiströmende Luft an der Oberseite einen größeren Weg zurücklegen als an der Unterseite. Nach den Strömungsgesetzen fließt die Luft an der Oberseite schneller entlang als an der Unterseite, entsprechend entsteht an der Oberseite ein Unterdruck und an der Unterseite ein Überdruck. Durch diesen ‚Sog‘, den sogenannten Auftrieb kann das Flugzeug sich bei entsprechender Geschwindigkeit in die Luft erheben. Die Größe des Auftriebs ist außer von der Größe und der Form der Tragfläche insbesondere von der Geschwindigkeit der vorbeiströmenden Luft abhängig. Die Messung von Geschwindigkeit und Auftrieb während des Starts eines Airbus A310-300 ergab die folgende Wertetabelle:



| Geschwindigkeit v in km/h | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 |
|-----------------------------|----|-----|-----|-----|------|
| Auftrieb F in kN | 40 | 160 | 360 | 640 | 1000 |

Arbeitsaufträge:

- Erstelle ein Koordinatensystem mit beschrifteten und skalierten Achsen zur Darstellung des Zusammenhangs zwischen der Geschwindigkeit v und dem Auftrieb F . Dabei soll die Geschwindigkeit auf der Abszisse, das ist die horizontale Achse, und der Auftrieb auf der Ordinate, das ist die vertikale Achse, aufgetragen werden.
- Trage die Wertepaare aus der Tabelle als Punkte in das Koordinatensystem ein.
- Begründe anhand der Lage der Punkte im Koordinatensystem, warum der Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und dem Auftrieb höchstwahrscheinlich durch eine Quadratische Funktion beschrieben werden kann.

Bemerkung: Du kannst die Rechnungen in den Aufgaben **d)** bis **i)** auch ohne Maßeinheiten durchführen, musst aber die Endergebnisse immer mit Maßeinheiten angeben.

- Bestimme mit Hilfe von drei Wertepaaren den Funktionsterm dieser Quadratischen Funktion. Du kannst den Funktionsterm auch ohne Maßeinheiten angeben.
- Überprüfe, ob die anderen gemessenen Wertepaare die Funktionsgleichung dieser Quadratischen Funktion erfüllen.
- Zeichne den Graphen dieser Quadratischen Funktion in das Koordinatensystem aus **a)**.
- Bestimme die Koordinaten des Scheitelpunktes dieser Quadratischen Funktion mit Maßeinheiten. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne den Auftrieb bei einer Geschwindigkeit 120km/h. Überprüfe das Ergebnis anhand des Graphen aus **f)**.
- Berechne die Startgeschwindigkeit eines Airbus A310-300, das ist die Geschwindigkeit, die zum Erreichen des beim Start notwendigen Auftriebs von 1500kN notwendig ist. Überprüfe das Ergebnis ebenfalls anhand des Graphen aus **f)**.