

**„Ein kleiner Pilotballon steigt mit bekannter Geschwindigkeit“
Von Dr. Manfred Reiber**

Jeder Ballonfahrer möchte wenigstens unmittelbar vor dem Start gern wissen wohin sein Ballon fahren wird. Deshalb misst er vor dem Start noch einmal mit einem Handwindmessgerät den Bodenwind. Informationen über den Höhenwind soll ihm ein kleiner Pilotballon liefern. Dafür werden in der Regel „irgendwelche“ Kinderballone verwendet. Sie werden mit Ballongas gefüllt und gestartet. Aus der Flugbahn lassen sich aber nur sehr vage Schlussfolgerungen ableiten, denn man weiß ja nie genau, wie hoch der Ballon eigentlich ist. Diese „Messmethode“ kann sogar zu eklatanten Fehlern führen, nur weil man glaubt der Ballon sei viel höher, als er in Wirklichkeit ist. Diese Ungewissheit und Fehlerquelle lässt sich aber leicht beheben. Man kann nämlich für einen möglichst kugelförmigen Ballon mit einem definiertem Gewicht die Steiggeschwindigkeit relativ genau berechnen. Genau das habe ich für den amerikanischen Qualatex-Ballon 16“ (im Ballonservice erhältlich) getan und in einem Diagramm dargestellt. Nutzt man dieses Diagramm, hat man gegenüber den „Kinderballons“ mehrere Vorteile:

- Man weiß jederzeit in welcher Höhe sich der Ballon wirklich befindet
- Man kann Windrichtung und Windrichtungsänderungen genau der Höhe zuordnen
- Sie haben eine genügend große Platzhöhe (weit über 1000 m), Kinderballone platzen deutlich eher
- Sie sind auf Grund der Farbe und der Größe lange Zeit gut zu verfolgen
- Die 16“ Ballone haben ein relativ konstantes Gewicht und lassen sich deshalb gut berechnen
- Kinderballone lassen sich wegen der schwankenden Gewichte nicht genügend genau berechnen
- Die Ballonform geht in die Berechnung ein. Die Form sollte möglichst eine Kugel sein, das ist beim 16“ Ballon weitestgehend erfüllt, beim Kinderballon eher nicht.

*Steiggeschwindigkeit eines 16" Ballons, Gewicht 6,6 g im Mittel, Füllung:Ballongas
berechnet von Dr. Manfred Reiber*

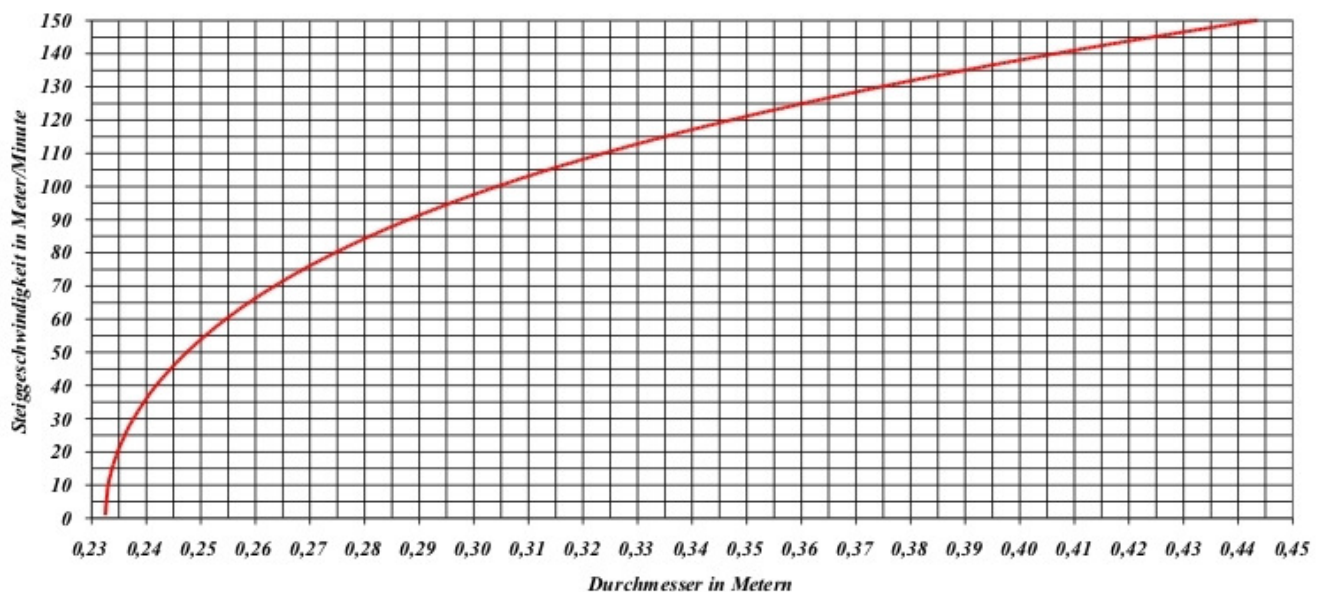


Abbildung 1: Diagramm zur Bestimmung der Steiggeschwindigkeit von 16“ Ballonen

Wie arbeitet man mit diesem Diagramm?

- Man gibt die gewünschte Steiggeschwindigkeit vor.
- In der Praxis hat sich der Wert 100 m/min als günstig erwiesen.
- Für diese Steiggeschwindigkeit liest man den dazu gehörigen Durchmesser des Ballons ab. Das sind 30,4 cm.
- Bei einer Steiggeschwindigkeit von 60 m/min müsste der Durchmesser des Ballons dann 25,5 cm sein usw.

Startvorbereitung, Start und Messung mit dem Pilotballon:

- Der Ballon wird mit Ballongas gefüllt. Mit einer vorher gefertigten Schablone wird der Ballon möglichst exakt auf den gewünschten Durchmesser, entsprechend der gewählten Steiggeschwindigkeit, gebracht. Möchte man den Ballon immer mit 100 m/min steigen lassen, dann reicht eine starre Schablone, möchte man die Steiggeschwindigkeit immer neu wählen, dann müsste man eine veränderliche Schablone bauen. Die Schablone sollte auf einen Millimeter genau sein!
- Hat der Ballon den erforderlichen Durchmesser, dann verschließt man ihn mit einem Knoten. Ein Faden zum Verschließen darf nicht verwendet werden, weil sich dann das Ballongewicht verändert und die Steiggeschwindigkeit kleiner wird.
- Beim Start wird die Stoppuhr gedrückt und man kann nun alle Minuten (oder auch alle 30 Sekunden) mit dem Kompass die Windrichtung bestimmen und der Höhe exakt zuordnen.
- Der Ballon lässt sich auch zur Messung von Untergrenzen tiefer Wolken (bis etwa 1500 m) gut einsetzen.

Wann Werden die Messwerte ungenau?

- Wenn der Ballon nicht exakt auf den erforderlichen Durchmesser gefüllt wird.
- Wenn der Ballon mit einem zusätzlichen Gewicht versehen wird (Bindfaden zum Abbinden).
- Wenn sich vor dem Füllen Luft im Ballon befindet, die nicht entfernt wurde. Das Luft-Ballongas-Gemisch hat eine höhere Dichte, der Ballon steigt langsamer, als berechnet.
- Wenn Niederschlag fällt wegen der Gewichtszunahme, wenn Thermik ausgelöst ist, oder die Strömung turbulent ist.

Fazit: Mit geringem Aufwand lässt sich eine relativ genaue Bestimmung der Windrichtung bis in Höhen über 2000 m durchführen. So können Ballonfahrten deutlich besser geplant und sicherer durchgeführt werden. Beim Einsatz eines optischen Theodoliten kann man jeder Höhe nicht nur die Windrichtung, sondern auch die Windgeschwindigkeit zuordnen. Solche Theodoliten werden aber in Deutschland leider nicht mehr gebaut, sie müssen importiert werden (z. B. aus den USA) und sind sehr teuer.

Allzeit Glück ab und gut Land

Der Autor: Dr. Manfred Reiber hat Flugzeugbau und Meteorologie studiert. Er hat langjährige Erfahrungen auf allen Teilgebieten der Flugmeteorologie und Flugwettervorhersage. Er ist als Dozent, Wissenschaftsjournalist und Buchautor tätig und betreut auch Ballonmeetings, Segelflug- und Gleitschirmwettbewerbe. Sein neuestes Lehrbuch ist die „Moderne Flugmeteorologie für Ballonfahrer und Flieger“. Im Internet ist er unter www.DrMReiber.de zu finden.