

heid op die hoogte ongeveer de helft is van hetgeen we op zeeniveau meten.

De luchtdruk varieert van plaats tot plaats en ligt aan het aardoppervlak meestal tussen 940 tot 1060 hPa. In de kern van tropische stormen, zoals hurricanes kan de luchtdruk dalen tot onder 900 hPa.

*Een mooi voorbeeld is het vliegerfestival in Bogota in Columbia. Bogota ligt ruim 2000 meter boven de zee spiegel. Je merkt al gauw dat je zelf sneller buitendem bent, maar je vlieger vliegt ook niet zo makkelijk. De lucht dichtheid is lager, door de afgenomen luchtdruk ofwel spreekt men van ijlere lucht. Er zijn minder lucht deeltjes aanwezig die tegen je zeil aandrukken, dus je hebt meer windsnelheid nodig voor de zelfde hoeveelheid stijgkracht. We kunnen dus stellen dat de grootste luchtdichtheid, dus relatief meer luchtdeeltjes, voorkomt nabij het aardoppervlak en dat de lucht ijler wordt naarmate we hoger komen.*

#### Temperatuur

De temperatuur is van belang omdat bij een verhoging van temperatuur de luchtdichtheid minder zal worden. Hoe warmer de lucht, hoe lichter het gewicht, dus hoe lager de druk.

*Elk voorjaar gaan we naar het festival in*



water molecuul moet er een zwaarder lucht molecuul wijken.

*Wederom een voorbeeld van Cervia, je voelt veel wind, maar de vlieger bouwt geen druk op. Na een middag vliegeren voelt de vlieger wel klam aan van de vochtige zeewind en kun je ook je zonnebril schoon maken van de zoutaanslag.*

*de lucht, maar bij stuntvliegers merk je dat een vlieger met veel turbulentie juist heel precies te besturen is. Een vlieger met veel turbulentie is vaak te herkennen door het geluid van het klapperend zeil. Is het ook niet zo dat een 1 lijner, die geluid maakt altijd en perfecte lijn vliegt, jammer dat deze lijn dan soms alleen naar beneden gaat.*

<b>Temperatuur (°C)</b>	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
<b>Luchtdichtheid of droge lucht (kg/m<sup>3</sup>)</b>	1.42	1.40	1.37	1.34	1.32	1.30	1.27	1.25	1.23	1.20	1.18	1.16	1.14
Waarden gemeten op zee niveau													

*Cervia, Italië om te vliegeren en elk jaar is het weer schrikken hoe de vlieger aanvoelt. De vlieger wil maar geen druk opbouwen. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn de hoge temperatuur. In Nederland trainen we in deze periode met 5 tot 10 graden terwijl het in Cervia's-middags al 25 graden kan zijn.*

#### Vochtigheid

Luchtdichtheid is ook afhankelijk van de vochtigheid van de lucht. Bij een toename van vocht in de lucht neemt de dichtheid van de lucht af. Dit klinkt heel onlogisch, echter is het molecule gewicht van water (18) minder dan de molecule gewicht van lucht (29). Dus voor elk

#### Wrijvingskracht en turbulentie

Een vlieger ondervindt wrijvingskracht met de lucht als de vlieger zich verplaatst door de lucht. Een belangrijk aspect van de wrijvingskracht is de turbulentie die de vlieger veroorzaakt. Hoe meer turbulentie, des te meer wrijvingskracht.

Turbulentie ontstaat door verschil van windsnelheden en druk verschillen, deze worden veroorzaakt door de vlieger in de wind. Turbulentie wordt groter naarmate de windsnelheid groter wordt of de vlieger groter wordt.

*Hoe meer turbulentie een vlieger veroorzaakt des te langzamer de snelheid door*

#### Tot slot

Wind is één van de vele factoren waarom een vlieger vliegt en waarom een vlieger juist die specifieke vliegeigenschappen bezit. De wind is wel de belangrijkste oorzaak waarom een vlieger vliegt, het is de motor van de vliegersport.

En onthoud wat sir Winston Churchill zei; *"Kites rise highest against the wind, not with it."*

**Stephen Versteegh, Rotterdam**