Meten is weten!

Afstanden meten we in meters, massa's in kilogrammen, tijden in seconden. Voor elke natuurkundige grootheid is in de loop van de tijd een schaalverdeling ontstaan die we gebruiken om de grootheid te meten. Lieuwe Bakker bespreekt twee van de minder alledaagse schaalverdelingen: de schaal van Beaufort en de magnitudeschaal.



Afbeelding 1. Tegenwind. Hoe geef je op een voor iedereen begrijpelijke manier aan hoe hard het waait? Foto: Sander van Ginkel.

Een feitje over de getallen die we aan de wereld om ons heen toewijzen: die zijn of waren vrijwel allemaal arbitrair. Zo was de kilometer oorspronkelijk 1/10.000^{e} van de afstand vanaf de noordpool naar de evenaar. De kilogram was de massa van een bepaald blok staal dat in Parijs in een kluis ligt. Nul graden Celsius is de temperatuur waarbij water, bij een druk van 1 atmosfeer, bevriest, enzovoort. In de loop van de tijd zijn er vele verschillende varianten geweest van deze zogeheten 'eenheden'. Zo gebruiken sommige delen van de wereld nog

steeds de Fahrenheitschaal om temperatuur uit te drukken. In dit korte artikel vind je links naar twee eenheidsschalen die misschien iets minder bekend zijn – en nóg minder voor-de-handliggend – dan de meter en de kilogram: de schaal van Beaufort die voor windkracht bedoeld is, en de magnitudeschaal, die de helderheid van sterren weergeeft.

De schaal van Beaufort

De windkrachtschaal van Beaufort heb ik zelf eigenlijk nooit echt begrepen, totdat ik de moeite nam om de definities eens op te zoeken. Het enige wat ik ervan wist voordat ik mijn mini-onderzoekje deed is dat motorrijden bij een windkracht boven de 6 geen pretje is. Een korte Google-search bracht me naar deze website van het KNMI waar kort en bondig de geschiedenis van deze meetschaal wordt uitgelegd. Op deze website vinden we de volgende uitlegtabel van de windkrachten:

Kracht*	Benaming	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (km/u)	Windgemiddelde snelheid over 10 minuten (m/sec)	Uitwerking boven land en bij mens
0	stil	0-1	0-0,2	rook stijgt recht of bijna recht omhoog
1	zwak	1-5	0,3-1,5	windrichting goed af te leiden uit rookpluimen
2	zwak	6-11	1,6-3,3	wind merkbaar in gezicht
3	matig	12-19	3,4-5,4	stof waait op
4	matig	20-28	5,5-7,9	haar in de war, kleding flappert
5	vrij krachtig	29-38	8,0-10,7	opwaaiend stof hinderlijk voor de ogen, gekuifde golven op meren en kanalen en vuilcontainers waaien om
6	krachtig	39-49	10,8-13,8	paraplu's met moeite vast te houden
7	hard	50-61	13,9-17,1	lastig tegen de wind in te lopen of fietsen
8	stormachtig	62-74	17,2-20,7	voortbewegen zeer moeilijk
9	storm	75-88	20,8-24,4	schoorsteenkappen en dakpannen waaien weg, kinderen waaien om
10	zware storm	89-102	24,5-28,4	grote schade aan gebouwen, volwassenen waaien om
11	zeer zware storm	103-117	28,5-32,6	enorme schade aan bossen
12	orkaan	>117	>32,6	verwoestingen

Afbeelding 2. De schaal van Beaufort. Een tabel die uitlegt wat de waardes op de schaal van Beaufort betekenen. De numerieke waardes in de tabel zijn moderne toevoegingen, omdat de schaal oorspronkelijk puur kwalitatief was. (Hoe gedraagt een zeil van een fregat

zich bij welke windkracht?)

Historisch gezien was vooral de kwalitatieve kolom helemaal rechts in de tabel de manier om aan te geven wat de getallen betekenden – maar dan ging het om hoe de zeilen van een fregat uit die tijd reageerden op bepaalde windcondities. De numerieke waardes zijn een modernere toevoeging. Weliswaar lijkt het bovenstaande een vrij arbitraire schaalverdeling, maar de Beaufortschaal was historisch wél de eerste schaal die gebruikt werd om windkracht uit te drukken. Tegenwoordig is het in grote delen van de wereld gewoonte om, voor officiële weerberichten zoals voor vliegtuigen en boten, de windkracht aan te geven in kilometers per uur. In het weerbericht 'na het 8-uurjournaal wordt de windkracht nog wel vaak uitgedrukt in de 'arbitraire schaal' van Beaufort omdat die voor de meeste mensen voldoende informatie geeft: ik ga niet op de motor bij een windkracht boven de 6!

De magnitudeschaal van sterren

Er is een andere maatstaf die enigszins vreemd is, en die ik ook wel de moeite waard vond om te benoemen: de helderheidsschaal van sterren. Deze schaal is volledig gebaseerd op hoe 'fel' de ogen van mensen een bepaalde ster vinden… Een beetje raar natuurlijk, maar historisch gezien was het wellicht de enige manier om te beschrijven waarover je het hebt: 'die ene felle ster daarzo, daarnaast is een zwakke, die bedoel ik', om maar een voorbeeld te geven. Inmiddels heeft de magnitudeschaal overigens wel een nette wetenschappelijke definitie gekregen. Het onderstaande filmpje op Youtube geeft hierover een bijzonder uitgebreide uitleg en is leuk om te bekijken als je even je gedachten wilt afleiden in de trein.