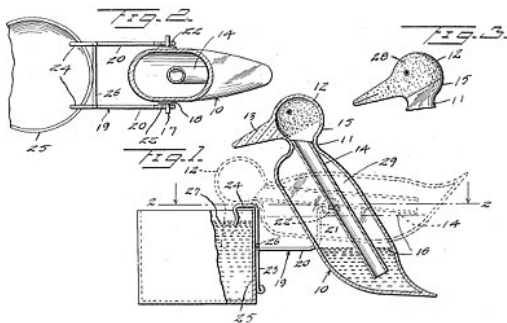


15 Een drinkend eendje

NVOX, 31, nr. 6 juni 2006, p. 299

Als je 'drinking bird' aanklikt bij **Google**, levert dat 19.200.000 hits op. Dit speeltje is dus populair. Hoewel: het is geen speelgoed, want de vloeistof erin is giftig en de kleurstof venijnig. Toch zou iedere school zo'n eendje moeten hebben, je kunt er van alles aan onderzoeken.

De werking zal ieder bekend zijn, de kop is nat gemaakt en door de verdamping van dat water koelt de damp in de kop af. De damp in de buik duwt de vloeistof omhoog zodat een wankel evenwicht ontstaat en de eend even later omvalt en 'drinkt'. Dan echter kan het teveel aan vloeistof teruglopen naar de buik en begint het spel opnieuw. Miles Sullivan in de VS patenteerde dit principe in 1946. Deze figuur komt uit *The Physics Teacher*¹:



De vloeistof is di-chloormethaan (CH_2Cl_2) + sterke kleurstof. Volgens sommigen zou kwik beter zijn, niet alleen vanwege de grotere dichtheid, maar ook vanwege de kleinere verdampingswarmte. Dan is een klein temperatuurverschil al voldoende voor de werking. Maar het kookpunt van kwik ligt bij 357°C en dat van di-chloormethaan bij 40°C . Freon-11 was nog beter (kookpunt 24°C), maar is verboden vanwege de schadelijke invloed op de dampkring.

Alleen maar leuk?

Natuurlijk is het eendje zeer geschikt voor open dagen, maar misschien ook voor het PWS. Jearl Walker² had een visioen waarbij talloze reuze-eenden langs de Californische kust voor alternatieve energie zouden zorgen, maar voegde daaraan toe dat hij bang was voor een nieuwe cultus 'westbuigen' door badgasten.

Güemez³ et al. beschrijven in een lang artikel in *The Physics Teacher* van mei 2004 een zelfgemaakte supervogel (1 m hoog!). Hun vulling was di-ethyl-ether. Belangstellenden kunnen een kopie van dat artikel opvragen via www.stevin.info – waarbij we er wel op rekenen dat we een foto krijgen van een werkend exemplaar.



Suggesties voor onderzoek

- Schets het kringproces in een $p(V)$ -diagram (twee isothermen en twee 'adiabaten').
- Meet de trillingstijd T als functie van de vochtigheid van de omringende lucht.
- Videometen? Spiritus i.p.v. water?
- Zet het eendje met z'n kop in de tocht; buik in de zon en meet T .
- Spuit de kop spiegellend met aluminiumverf; spuit de buik zwart en plaats de eend in de zon. Geen water meer nodig! Meet T .
- Maak een computermodel voor de beweging.
- Maak zelf een supervogel.

1. Robert Mentzer, *The Physics Teacher*, februari 1993.

2. Jearl Walker, *The Flying Circus of Physics*, p.61.

3. Güemez et al, *Am. J. Phys.*, december 2003 en *The Physics Teacher*, mei 2004.