

De natuurkundige Charles Williams van de Exeter University heeft een formule gepubliceerd[1] die een oplossing biedt voor een oud probleem: hoe lang moet een ei koken. De formule ziet er zo uit:

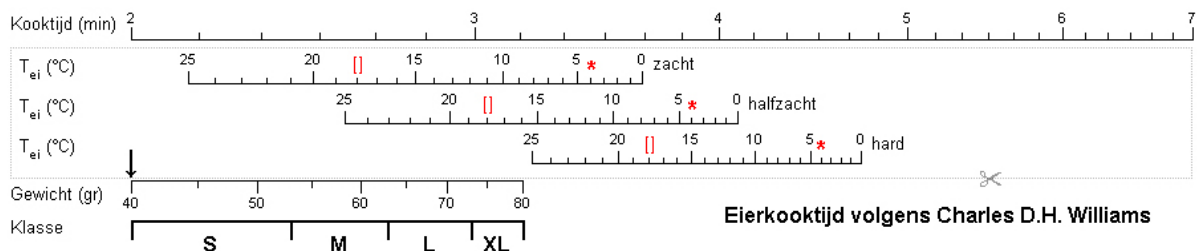


$$t = \frac{M^{\frac{2}{3}} c \rho^{\frac{1}{3}}}{\kappa \pi^2 \left(\frac{4}{3} \pi\right)^{\frac{2}{3}}} \ln \left[0,76 \frac{(T_{ei} - T_{water})}{(T_{dooier} - T_{water})} \right]$$

waarin t = kooktijd, M = massa van het ei, c = specifieke warmte ei, ρ = dichtheid ei, κ = thermische geleidingscoëfficiënt, T = begintemperatuur, T_{water} = 100°C = temperatuur kokend water, T_{dooier} = gewenste dooier-temperatuur: 62°C voor zacht, 65°C voor halfzacht en 69°C voor hardgekookt[2]. De formule gaat ervan uit dat het water al kookt voordat het ei erin gelegd wordt en dat de bereiding bij een luchtdruk van 1 atmosfeer plaatsvindt. De volgende constanten kunnen gebruikt worden[3]:

	C	κ	ρ
Eigeel	2.7 J g ⁻¹ K ⁻¹	3.4 × 10 ⁻³ W cm ⁻¹ K ⁻¹	1.032 g cm ⁻³
Eiwit	3.7 J g ⁻¹ K ⁻¹	5.4 × 10 ⁻³ W cm ⁻¹ K ⁻¹	1.038 g cm ⁻³

Het gebruik van deze formule is in de keuken niet handig. Een rekenliniaal zou uitkomst kunnen bieden. Ik heb echter geen eierkookrekenlinialen gevonden, ook niet in de patent-literatuur. Daarom bied ik hierbij mijn ontwerp van een eierrekenliniaal aan [4]: Zet de pijl van de T_{ei}-schuif op het gewicht, kies de T_{ei}-schaal voor het gewenste resultaat, lokaliseer de begintemperatuur van het ei en lees daarboven de kooktijd af. Voor het gemak zijn koelkasttemperatuur * en kamertemperatuur [] op de T_{ei}-schaal gemarkeerd. Onder de gewichtsschaal zijn de EU-standaard gewichtsklassen aangegeven[5].



Bij de afleiding van de formule zijn de nodige benaderingen uitgevoerd, bijvoorbeeld dat een ei bolvormig is. Men neme het resultaat dus met een korreltje zout.

[1] Charles D.H. Williams, "The Science of Boiling an Egg", <http://newton.ex.ac.uk/teaching/CDHW/egg/>
 [2] H. de Lang, "Moleculaire gastronomie", Nederlands Tijdschrift voor Natuurkunde 2008: 74(12) pag.431-433.
 [3] S. L. Polley, O. P. Snyder, P. Kotnour, Food Technol. 1980: 34(11) pag.76-94.
 [4] Een PDF-versie is te downloaden van <http://tinyurl.com/rekenei>
 [5] Verordening (EG) nr. 589/2008 van de Commissie van 23 juni 2008 tot vaststelling van bepalingen ter uitvoering van Verordening (EG) nr. 1234/2007 van de Raad, wat betreft de handelsnormen voor eieren. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32008R0589:NL:NOT>