

Vacuümgaan

In restaurants en bij hobbykoks is het zogeheten vacuümgaan, een methode voor het gaar laten worden van voedsel, steeds meer in opmars. Bij vacuümgaan wordt, bijvoorbeeld, vlees in een vacuümzak gegaard in een warmwaterbak, ook wel sous-vide genoemd.

foto 1: sous-vide



foto 2: vlees in vacuümzak



De bak waarin het water zit, heeft bij benadering de vorm van een balk met binnenafmetingen van 27,5 bij 19,5 bij 12,0 cm (respectievelijk lengte, breedte en hoogte). In de bak zit 2,0 cm onder de rand een maatstreepje. Als het vlees in de vacuümzak in de waterbak ligt, mag de waterspiegel niet boven dit maatstreepje uitkomen.

Op foto 2 is een entrecote in een vacuümzak afgebeeld die in de sous-vide van foto 1 gegaard wordt. Foto's 1 en 2 zijn niet op dezelfde schaal afgebeeld.

De entrecote op foto 2 is 3,5 cm dik. Het boven- en onderoppervlak van de entrecote zijn gelijk, met elk een oppervlakte van ongeveer 120 cm². Het volume van de vacuümzak mag worden verwaarloosd.

- 3p **5** Bereken hoeveel liter water maximaal in de sous-vide gedaan mag worden. Geef je antwoord in één decimaal.

Hoelang vlees in een sous-vide gegaard moet worden, hangt af van het soort vlees en van de dikte. Hoe dikker een stuk vlees, hoe langer dit gegaard zal moeten worden.

In de rest van de opgave bekijken we de **gaartijd** van een entrecote. Dat is de minimale tijd die nodig is om een entrecote in een sous-vide te garen. Deze is gaar als de kern ervan een temperatuur van 56 °C bereikt heeft.

De Engelse fabrikant van een bepaald merk sous-vide heeft een tabel gemaakt voor het verband tussen de gaartijd van een entrecote en de dikte in inches (1 inch = 2,54 cm). In de volgende tabel is een deel hiervan weergegeven.

tabel

dikte (inches)	gaartijd (uren:minuten)
0,25	0:23
0,5	0:31
1	1:00
...	...

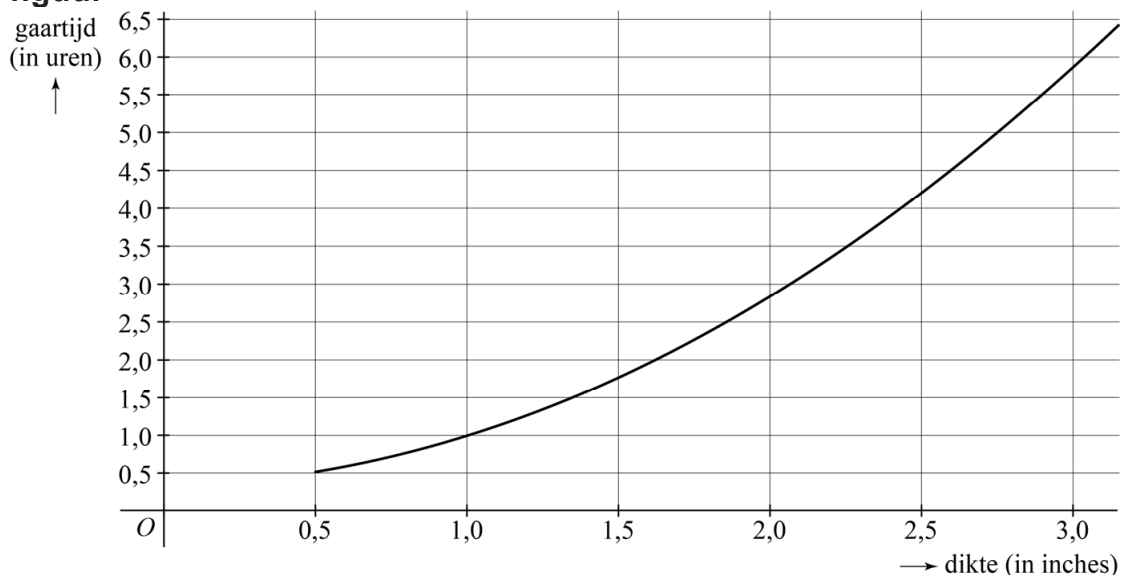
De fabrikant heeft daarbij de volgende opmerking geplaatst:

Als de dikte van het vlees toeneemt, neemt de gaartijd exponentieel toe.

Uit de waarden in de tabel volgt echter dat dit geen exponentieel verband is.

3p **6** Toon dit met een berekening aan.

De fabrikant geeft naast de tabel ook een grafiek voor het verband tussen de dikte en de gaartijd. Zie de figuur.

figuur

Bij het maken van de tabel en de figuur blijkt de fabrikant uit te zijn gegaan van een kwadratisch verband tussen de dikte en de gaartijd. Dit verband wordt gegeven door de formule:

$$T = 0,5916d^2 + 0,0689d + 0,3329 \text{ met } d \geq 0,5$$

Hierin is d de dikte van de entrecote in inches. T is de gaartijd in uren. Er zijn koks die als vuistregel hanteren dat een entrecote met een dikte van een inch een gaartijd van een uur heeft en dat de gaartijd recht evenredig is met de dikte. Een entrecote met een dikte van, bijvoorbeeld, 1,5 inch heeft dan dus een gaartijd van 1,5 uur. Voor een entrecote van 1,3 inch is de gaartijd volgens de vuistregel van de kok korter dan de gaartijd volgens de formule.

- 3p 7 Bereken hoeveel minuten korter die gaartijd volgens de vuistregel is. Geef je antwoord in gehele minuten.

Nadat een entrecote in een sous-vide gegaard is, wordt die ook nog kort op een grill of in een pan aangebakken. Hierdoor zal de entrecote nog iets verder garen.

Daarom is het bij het bereiden van niet al te dikke entrecotes geen probleem dat de benadering van de gaartijd volgens de vuistregel meestal iets te laag uitvalt. Bij het bereiden van dikkere entrecotes is dat wel een probleem, omdat de kern dan nog te rauw kan blijven. Het verschil tussen de gaartijd volgens de formule en de gaartijd volgens de vuistregel loopt namelijk snel op.

- 4p 8 Bereken vanaf welke dikte het verschil in gaartijd minstens een kwartier is. Geef je antwoord in inches in één decimaal.