

# Afwassen en energiebesparing (I)

PROF. DR. A. P. J. ABRAHAMSE\*

---

Conclusies van een empirisch onderzoek naar de samenhang tussen bepaalde grootheden of naar het voorkomen van een bepaald verschijnsel verschaffen iemand zelden of nooit zekerheid, maar leiden in het algemeen slechts tot een versterking of afzwakking van zijn/haar geloof — vooroordeel, zo u wilt — omtrent deze samenhang of dat verschijnsel. Wanneer zulk een conclusie tegen iemands opinie ingaat, wordt licht de behoefte opgewekt om het onderzoek eens kritisch te bezien. Zo verging het mij bij het lezen van de conclusies die de heren B. J. Verhage en J. B. Vollering getrokken hebben uit een onderzoek dat door hen beschreven is in het artikel „Afwassen en energiebesparing”, van *ESB* van 14 januari jl. Ik heb het artikel dan ook kritisch gelezen, met als resultaat een aantal bedenkingen tegen de inhoud ervan, bedenkingen van statistisch-technische en van methodologische aard.

Ik zal eerst mijn statistische bedenkingen opperen. De auteurs hebben een statistisch onderzoek gedaan: zij hebben eigenschappen van een steekproef onderzocht en daaruit een conclusie betreffende een populatie getrokken. Zij beweren twee hypothesen te hebben getoetst, waaronder de hypothese: de vaatwasser is een energieverpillend apparaat. Dit is een ongebruikelijke formulering voor een hypothese en doordat niet wordt omschreven wat onder „energieverspillend” wordt verstaan is de hypothese in feite niet operationeel. Ik denk dat dit één van de redenen is

waarom de auteurs bij het trekken van hun conclusie aan het eind van hun artikel nogal scharrelig te werk zijn gegaan. Uit het vervolg van het genoemde artikel blijkt dat de onderzoekers onder meer de gemiddelden van twee uit een steekproef geconstrueerde (relatieve-)frequentieverdelingen vergelijken. Het zijn verdelingen van de hoeveelheid energie die per dag wordt verbruikt voor het wassen van de vaat door: a. 197 gezinnen die de afwas uitsluitend met de hand verrichten en b. 43 gezinnen die een vaatwasmachine gebruiken. Wat de auteurs in feite trachten te doen is het toetsen van de hypothese dat een gezin dat met de hand afwast gemiddeld een lager dagverbruik heeft dan een gezin dat machinaal afwast. De 197 met de hand afwassende gezinnen blijken gemiddeld 2,6 kWh per dag verbruikt te hebben en de 43 gezinnen met een vaatwasmachine gemiddeld 3,2 kWh per dag, een verschil dus van 0,6 kWh per dag.

De onderzoekers verwerpen nu hun hypothese dat de vaatwasmachine energie verspilt op grond van de volgende redenering: „Het gemiddeld energieverbruik bij machinaal afwassen ligt weliswaar hoger dan dat van het handafwassen (3,2 vs. 2,6 kWh/dag), doch door de grotere spreiding bij handafwassers heeft een aanzienlijk deel van de vaatwasmachinebezitters een energieverbruik dat in dezelfde orde van grootte ligt als bij het handafwassen”. Een zeer vreemde redenering. De schatting van de standaarddeviatie van het gevonden verschil (die de auteurs niet hebben berekend)

blijkt 0,13 te zijn 1). Het verschil, 0,6, is dus 4,6 maal zijn geschatte standaarddeviatie, zodat de hypothese, in tegenstelling tot wat de auteurs gedaan hebben, niet moet worden verworpen. Het argument dat de schrijvers hanteren om de hypothese te verwerpen, namelijk dat „een aanzienlijk deel van de vaatwasmachinebezitters een energieverbruik heeft dat in dezelfde orde van grootte ligt als bij het handafwassen”, heeft hiermee niets te maken.

Het verschil van 0,6 kWh per dag is overigens geen kleinigheid. Als er in Nederland 4,5 miljoen gezinnen zijn en een jaar 365 dagen telt dan is het mogelijke verschil  $4,5 \times 10^6 \times 365 \times 0,6$  kWh =  $\pm 1$  mrd. kWh per jaar!

Het verschil in spreiding tussen de twee verdelingen is eerder een argument vóór dan tegen de hypothese. De zuinigste „machinewassers” in de steekproef gebruiken altijd nog gemiddeld 2,4 kWh per dag, tegen de „handafwassers” slechts gemiddeld 1 kWh per dag: een verschil van 1,4 kWh per dag. Als men door middel van een succesvolle energiebesparingscampagne beide groepen gezinnen op deze respectieve minima zou kunnen krijgen, dan zou het mogelijke verschil dus  $4,5 \times 10^6 \times 365 \times 1,4$  kWh =  $\pm 2,3$  mrd. kWh per jaar in het nadeel van de vaatwasmachine bedragen. Het lijkt mij niet dat het imago van de vaatwasmachine door de resultaten van het onderzoek is schoongewassen!

Ten slotte noem ik nog enkele fundamentele bezwaren. In de eerste plaats is niet duidelijk aangegeven hoe de steekproef is getrokken. De schrijvers wijden daar slechts de volgende passage aan: „De gegevens voor het onderzoek werden in april 1980 verzameld bij twee steekproeven: gezinnen die met de hand afwassen en gebruikers van vaatwasmachines. De respondenten werden aselect gekozen. In totaal werden 381 consumenten persoonlijk benaderd. De non-response bedroeg 37%, zodat gesprekken werden gevoerd met 197 respondenten in gezinnen die met de hand afwassen en 43 bezitters van vaatwasmachines”. Betekent dit dat uit de respondenten behorend tot beide steekproeven aselect 381 gezinnen zijn getrokken en persoonlijk benaderd? Ik kom er niet uit. Ik ga verder maar niet in op de moeilijkheden m.b.t. de verhouding tussen steekproef en (welke?) populatie en op de mogelijke consequenties van de non-response; de auteurs hadden daaraan wel aandacht behoren te schenken.

In de tweede plaats heb ik bezwaar tegen het gebruik van de niet nader omschreven term „energieverspillend”. Het is onmogelijk om op grond van de door de auteurs gevonden verdelingen voor beide groepen gezinnen zonder meer een uitspraak te doen over het al dan niet energieverpillend karakter van de vaatwasmachine. Het woord „verspilling” duidt op overbodigheid en het is zonder

kennis van andere factoren niet mogelijk om uit te maken of een hoger verbruik van de ene categorie ten opzichte van de andere overbodig is, d.w.z. vermeden had kunnen worden. Als geconstateerd wordt dat „machineafwassers” gemiddeld meer verbruiken dan „handafwassers”, volgt niet zomaar dat de eersten minder energie zouden (kunnen) verbruiken als zij overstappen van afwassen met de vaatwasmachine op afwassen met de hand. Het is denkbaar dat er positieve associatie is tussen, bijvoorbeeld, een groot gezin en het gebruiken van een vaatwasmachine en een groot gezin zal, ook als met de hand wordt afgewassen, een hoger verbruik hebben dan een klein gezin. Ik zeg niet dat dit zo is, maar bedoel dat zulke mogelijkheden onderzocht dienen te worden voordat men een conclusie trekt.

Zelfs al zouden beide groepen gezinnen wat betreft de relevante factoren volkomen vergelijkbaar zijn, dan zou ik een hoger energieverbruik van een groep nog niet met de term „verspilling” willen betitelen. Als ik dat zou doen zou ik bij voorbaat elke beslissing van een gezin om een vaatwasmachine te verkiezen als overbodig bestempelen. Voor sommige gezinnen zou het plezier van

het gebruik van een vaatwasmachine ten opzichte van het met de hand afwassen wel eens even groot kunnen zijn als, om maar eens wat te noemen, het plezier voor mij om *ESB* gedrukt in plaats van gestencild onder ogen te krijgen. Het zou te ver gaan de hogere kosten die dit laatste met zich brengt als verspilling aan te merken.

Het is in beginsel best mogelijk om een statistische uitspraak te doen over zoiets als het energieverpillend karakter van de vaatwasmachine, maar dan moet(en): a. duidelijk omschreven worden wat daaronder wordt verstaan, b. gegevens worden verzameld die voor het doel geschikt zijn en c. op een juiste wijze conclusies uit deze gegevens worden getrokken.

**A. P. J. Abrahamse**

---

\* Hoogleraar Statistiek aan de Erasmus Universiteit Rotterdam.

1) De geschatte variantie voor de groep „handafwassers” is 0,99 en voor de groep die machinaal afwast 0,50, zodat de F-grootte ongeveer 2 is en de varianties niet gelijk kunnen worden verondersteld. De standaardfout van het verschil is daarom geschat als  $\sqrt{(0,99/197) + (0,50/43)} = 0,13$ .