

Voxels

Lang niet alle protonen doen mee aan MRI: slechts 9 per miljoen. Dit lijkt niet erg veel, maar is dat wel zo? Voor de berekening van het aantal protonen dat meedoet in het proces maken we gebruik van een *voxel*. Het woord voxel is een mengwoord van de Engelse woorden volume en pixel en is dus een soort volume-eenheid in de 3-dimensionale ruimte. Voxel is een uitbreiding van de *pixel*, een mengwoord van picture en element, een term die iedereen wel kent als een soort oppervlaktemaat van zijn digitale camera.

We kiezen voor de berekening een voxel met de afmeting $2 \times 2 \times 5 \text{ mm}^3$ dus 0,02 mL.

Eén mol water (H_2O) weegt 18 g en heeft een inhoud van 18 mL.

In een mol water zit twee mol protonen.

Het getal van Avogadro N_A geeft het aantal deeltjes in één mol (zie tabel 7A).

$N_A = 6 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$. Je komt dan op: $12 \cdot 10^{23}$ waterstofatomen in 18 mL water. In een voxel zijn

dat $12 \cdot 10^{23} \cdot \frac{0,02}{18} = 1,3 \cdot 10^{21}$ protonen.

Het overschot aan protonen (9 per miljoen) is nu uit te rekenen: $9 \cdot 10^{-6} \cdot 1,3 \cdot 10^{21} = 1,2 \cdot 10^{16}$. In de krant zouden ze schrijven: 12 miljoen miljard.