

# ‘BiG Grid and beyond’ Bloedstollend onderzoek leidt tot meer vragen

Wanneer je in je vinger hebt gesneden stopt het bloeden snel door ons bloedstollingssysteem. En dat is ook meteen een van de weinige dingen die we van het menselijk bloedstollingssysteem weten. Om het biologische proces beter te begrijpen, proberen Bart Bakker en Henk van Ooijen het te vertalen naar wiskundige formules.

Bakker en van Ooijen werken op de Philips High Tech Campus in Eindhoven en zijn gespecialiseerd in systeembioïologie. Van Ooijen: ‘We willen het bloedstollingssysteem in een model vangen, zodat we beter begrijpen hoe het werkt. We kijken naar de concentraties van eiwitten, hoe snel die worden aangemaakt en afgebroken en hoe snel twee eiwitten binden. Die eiwitten zorgen ervoor dat een bloeding snel stopt, maar dat gebeurt ook vaak niet zoals het hoort.’

## Eeuw rekentijd

‘Ongeveer 70 proteïnen spelen een rol bij het bloedstollingssysteem en er zijn honderd manieren waarop ze met elkaar interageren’, vervolgt Bakker. ‘Om de parameters voor ons model te beschrijven is veel rekenkracht nodig. Als we dat op één computer doen, kost dat een eeuw rekentijd.’

Door BiG Grid hebben Van Ooijen en Bakker toegang tot 1000 parallele processors en daardoor kunnen 1000 berekeningen naast elkaar draaien. ‘Al sinds de jaren 60 worden modellen in de biologie gemaakt. Door een gebrek aan rekencapaciteit, werden modellen zodanig vereenvoudigd, dat ze steeds verder van de werkelijkheid stonden. Nu kunnen we alle rijkdom van de biologie meenemen in ons model en simulaties en experimenten doen om te kijken wat er uit komt.’

In grote lijnen is wel bekend welke eiwitten met elkaar interageren en wat voor processen er plaatsvinden in het bloedstollingsproces. Maar over numerieke details, dus de parameterwaarden, is weinig bekend. ‘Die parameters in ons model schatten we met behulp van experimenten uit de Philips Life Science Facilities’, zegt Bakker.

‘Met die modellen doen we vervolgens computersimulaties die, voor zover mogelijk, overeenkomen met waarnemingen uit het lab. Daarmee onderzoeken we wat er wel en niet klopt in onze huidige modelbenadering.’

### **Complex**

Toch blijft het, ondanks die enorme rekenkracht, moeilijk om met berekeningen het juiste model te maken. Bakker: ‘Biologie is complex. Met simulaties kunnen we zo dicht mogelijk bij de werkelijkheid komen en onze modellen vergroten de kennis over het bloedstollingssysteem. Onderzoek naar bloedstollingssystemen zijn een eeuw geleden begonnen, maar er zijn nog massa’s open vragen. Van trombose bijvoorbeeld, zijn een aantal oorzaken bekend, maar we hebben nog geen goed idee wat het preciese mechanisme erachter is. Dat geldt voor meerdere aandoeningen.’

Dat is ook meteen de uitdaging. Van Ooijen: ‘We hoeven ons voorlopig niet te vervelen. Met de uiteindelijke software willen we weten welke patiënten risico’s lopen en welke niet. En dat is toch de beloning van ons werk, om het aantal mensen dat overlijdt of ziek wordt te verminderen.’

