

# AIK SCOOP

## PHYSICS FOR BIOLOGISTS



A long time ago the apple trees used to shoot the apples in all directions. Only those that did it downward got reproduced. Then, after millions years of natural selection and evolution, gravity was finally discovered.

# Inhoud

---

## Redactioneel

Zoals rechts-midden op deze pagina te lezen valt heb ik een grote fout gemaakt in de vorige oplage van de scoop. Daarom mijn excuses.

Verder belooft dit een dikkere scoop te worden dan normaal omdat onze Jan Willem een stukje heeft geschreven over zijn avonturen in Ghana. Omdat dit blad op A3 formaat gedrukt wordt betekend dat meteen 4 extra pagina's. Geniet ervan!

Anton

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Van het Bestuur en activiteiten | 3  |
| Interview met Gijs Wuite        | 4  |
| Bachelorproject: Ineke          | 6  |
| Constitutieborrel 2009          | 9  |
| That's your life: Sander        | 11 |
| Jan Willem in Ghana             | 14 |

## OPROEP

Voor alle schrijvers, tekenaars, columnisten, interviewers, journalisten en andere natuurkundestudenten:

Maak de Scoop-lezers weer blij met nieuwe

## KOPIJ

voor de scoop van januari 2009.  
In te leveren bij de redactieleden of per e-mail:  
[scoop@few.vu.nl](mailto:scoop@few.vu.nl)

### Redactie:

Anton Quelle  
Koen van Kruining  
Susanne van Hooff

### Met dank aan:

*Gijs Wuite, Jan Willem Knibbe, Martijn van Luinen, Sander de Boer*

### Correctie

Van het interview met Ben Bakker in de vorige editie van de scoop is abusievelijk een voorlopige versie afgedrukt in plaats van de definitieve. Hierdoor staat er een passage in het interview die niet overeen komt met wat er tijdens het interview door Ben Bakker gezegd is. Het gaat om Ben Bakkers antwoord op de stelling "De hiërarchie binnen de wetenschap is afgenomen en dat is een gunstige ontwikkeling". De correcte passage moet luiden: "Hier is Ben het niet mee eens. Hij is eerder van mening dat de hiërarchie op subtiele wijze veranderd is. Er bestond binnen de Nederlandse universiteiten een hiërarchisch systeem waarin de hoogleraar de dienst uitmaakte en de rest moest volgen. Nu zijn er altijd mensen die de toon zetten, en mensen die volgen. De gunstige ontwikkeling is dat toonaangevende wetenschappers hun positie danken aan de kwaliteit van hun werk en niet in de eerste plaats aan hun positie. Dit betekent echter niet per se dat zij hun hele carrière toonaangevend zullen blijven."

### Colofon

De Scoop is een uitgave van studievereniging Aik van de afdeling Natuur- en Sterrenkunde aan de Vrije Universiteit Amsterdam. De Scoop is bestemd voor alle studenten en medewerkers van de afdeling.  
**e-mail:** [scoop@few.vu.nl](mailto:scoop@few.vu.nl)

# Van het bestuur

---

Alweer de laatste Scoop van dit Collegejaar. Dat is goed nieuws, want dat betekent dat de vakantie eraan komt. Natuurlijk is het erg treurig dat dit betekent dat Aik een lange tijd dicht is, we weer zelf moeten afwassen en zelf weer naar de supermarkt moeten om niet helemaal uit te drogen tijdens warme weer in de zomer. Gelukkig betekent dit ook dat het Eerstejaars Weekend er weer aan zit te komen. Het ziet er naar uit dat het weer een weekend word met leuke activiteiten gaat worden.

Verder zijn we druk bezig met de mogelijkheden te bekijken voor een cultureel en interessant 'weekend' voor 2010. We hopen een leuke reis te kunnen regelen ter compensatie van het afgelaste cultureel weekend van 2009. Genoeg reden dus om je gewoon weer in te schrijven voor een extra jaar Natuurkunde (ook al heb je zojuist je master gehaald!) en volgend jaar weer te genieten van de activiteiten die in de planning staan.

Alvast een fijne, zonnige vakantie toegewenst,

Martijn van Luinen  
Voorzitter Aik.

## Activiteiten

---

Zo nog 4 weken en dat zit het jaar er al weer op, nog een paar activiteiten en dan is het zomervakantie. Even er lekker tussenuit en dan volgend jaar weer met een verse start verdergaan.

Maar eerst nog een paar weken bikkelen, maar dat niet zonder af en toe eens lekker wat anders. En waarom dan niet meteen twee keer lekkers? Ja ja twee keer dus, 12 juni hebben we onze Barbecue in de tuinzaal en dat beloofd weer een hoop gezelligheid en nog net op de valreep hebben we 17 juni toch nog een culinaire avond, met dank aan Ineke.

De barbecue is altijd een gezellige afsluiting van het jaar voor niet alleen studenten van Natuurkunde maar ook zijn postdocs en professoren uitgenodigd. En zodra de barbecue is afgelopen kunnen we nog lekker door feesten in Aik zelf want we hebben bewaking tot 12 uur. Wel moet je voor de barbecue van te voren een kaartje kopen, dit kan in de pauzes bij het bestuur en ook via de mail ([aik@nat.vu.nl](mailto:aik@nat.vu.nl)). Meer info hebben jullie via de mail/nieuwsbrief ontvangen.

De bedoeling van de culinaire avond is om met zijn allen een maaltijd te bereiden en op te eten.

Het werkt als volgt:

Iedereen die mee wil doen schrijft zich in via de inschrijflijst op de deur in Aik (uiterlijk op maandag 8 juni). Je geeft dan tevens eventuele dieetwensen door. Verder geef je op wat voor gerecht (voor- hoofd- of na-) je wilt maken.

Na 8 juni krijg je een mailtje waarin bevestigd wordt wat voor gerecht je zult maken en op hoeveel mensen je kunt rekenen bij het maken van dit gerecht.

Op 17 juni kom je dus (met het eten dat je thuis al bereid hebt) naar Aik. Je kunt daar je eten in de magnetron of de oven (waarvoor ik zal zorgen) opwarmen. De planning is om rond 17.30 aan tafel te gaan.

Met vriendelijke groet,  
Sander de Boer  
Activiteitencoördinator.

# Interview met Gijs Wuite

**Door Anton Quelle en Koen van Kruinig**

**Gijs Wuite is universitair hoofddocent aan de vakgroep fysica van complexe systemen. Ook was hij voorzitter van de curriculumcommissie die het nieuwe curriculum grotendeels vormgegeven heeft. Hij geniet deze maand de eer om door ons geïnterviewd te worden.**

## **Technische opleiding**

Al op de middelbare school wilde Gijs Wuite de natuur verklaren. Ook had hij toen een vriend die gefascineerd was door de natuurkunde. Hierdoor wist hij al snel dat hij een technische opleiding wilde doen. De keuze viel uiteindelijk op technische natuurkunde aan de TU Twente, vooral vanwege het experimentele karakter van de studie. Hij koos uiteindelijk voor Twente vanwege de organisatie van de open dagen daar. Volgens Gijs is het verschil tussen een studie technische natuurkunde en een gewone studie natuurkunde niet zo groot. Tijdens zijn studie heeft hij voor studievereniging Arago twee symposia medegeorganiseerd, één over de atomic force microscope en één over astrofysica.

## **Optische pincetten.**

Tijdens een studiereis in de Verenigde Staten kwam hij onder andere bij een vakgroep die onderzoek deed met optische pincetten. Met dit instrument, waarmee een doorzichtig bolletje wordt vastgepakt met een laserstraal, is het mogelijk om kwantitatief onderzoek te doen naar biologische systemen. Hij heeft voor zijn afstudeeronderzoek in de VS een optisch pincet gebouwd. Zijn promotie heeft hij ook in de VS gedaan. Na zijn promotie heeft hij vrij snel een aanstelling bij de (nieuwe) onderzoeksgroep complexe systemen aan de VU kunnen krijgen

## **Onontgonnen gebied**

Het onderzoek naar biologische systemen met natuurkundige methoden is een nagenoeg onontgonnen gebied. Daardoor worden er relatief vaak nieuwe ontdekkingen gedaan. Dit maakt ook dat de theorie vaak nog achterloopt op de experimentele ontdekkingen. Omdat levende systemen zo complex zijn, is er volgens Gijs ook in de toekomst nog genoeg nieuw onderzoek te doen.



## **Verkooppunt**

We vroegen Gijs uiteraard ook naar het nieuwe curriculum. Volgens Gijs was de primaire reden voor het invoeren van het nieuwe curriculum het gebrek aan nieuwe studenten natuurkunde. Het voordeel van een vernieuwd curriculum is dat de VU zich kan profileren in een stad waar ook een andere universiteit met een grotere natuurkundefaculteit is. Verder geeft het de mogelijkheid om de studie aan te laten sluiten op de mogelijke betrekkingen die een natuurkundestudent later kan krijgen. Wat volgens hem ook uniek is, is dat voor het eerst alle docenten met elkaar besproken hebben hoe het integrale vakkenpakket eruit ziet. Dit is volgens hem niet eerder bij onze natuurkundeopleiding gebeurd.

## **Stellingen**

### **Het niveau van de studenten is gedaald**

“nee, de kennis die studenten hebben is wel veranderd”

**De hiërarchie binnen de wetenschap is afgenomen, en dat is een gunstige ontwikkeling.**

“Eens, het proces is ook nog aan de gang.”

**Nobelprijs voor de natuurkunde of gevraagd worden voor zomergasten.**

“Toch de Nobelprijs” (Nobelprijs voor natuurkunde of voor geneeskunde) “Die voor de natuurkunde, ik ben toch natuurkundige”

# 'Tethered Particle Motion' en het FokI restrictie-eiwit

Door Ineke Brouwer

Mei 2009

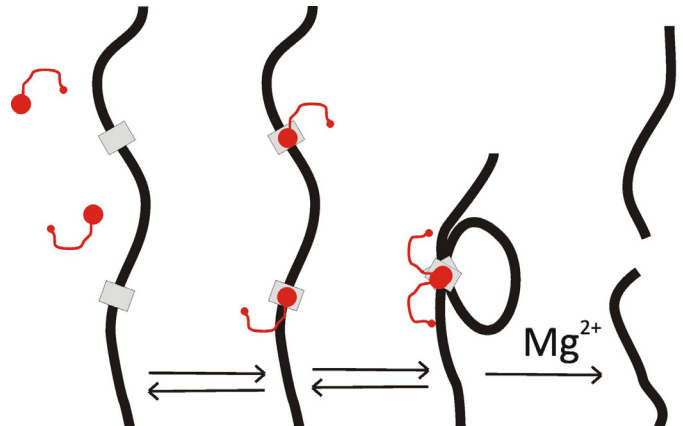
## Inleiding

In de maanden januari en februari 2009 heb ik in de onderzoeksgroep 'Fysica van Complexe Systemen' een bacheloronderzoek uitgevoerd. Dit project werd begeleid door Drs. Niels Laurens en Dr. Ir. Gijs Wuite. In dit artikel zal ik uitleggen waar mijn onderzoek over ging en wat de belangrijkste conclusies waren die uit mijn data naar voren zijn gekomen.

## Restrictie-eiwitten

Het eiwit dat in het project een centrale rol speelt is FokI. Dit is een zogenaamd restrictie-eiwit. Dit betekent dat het een eiwit is dat DNA kan knippen als het een bepaalde DNA-sequentie herkent: dit is de recognition site. FokI heeft de specifieke eigenschap dat het een DNA-streng met 1 recognition site slechts erg traag kan knippen. Echter, als het DNA construct twee recognition sites bevat, dan wordt het DNA wel snel geknipt. Dit komt omdat er dan aan beide recognition sites een FokI-molecuul bindt, en deze moleculen dan een interactie aangaan. Hoe

dit precies gaat is getoond in figuur 1.



*Figuur 1: Model dat de interactie tussen FokI (rode moleculen) en DNA (zwarte lijnen) beschrijft. Aan elk van de recognition sites (grijze rechthoek) bindt een FokI molecuul. Deze moleculen gaan dan een interactie aan, waardoor een lus in het DNA ontstaat. Vanuit deze configuratie knipt het FokI eiwit het DNA in twee afzonderlijke delen. Elk van de pijlen geeft een mogelijke stap in het proces aan.*

**HYRE**  
ECONOMETRIC TALENT

WWW.HYRETALENT.NL

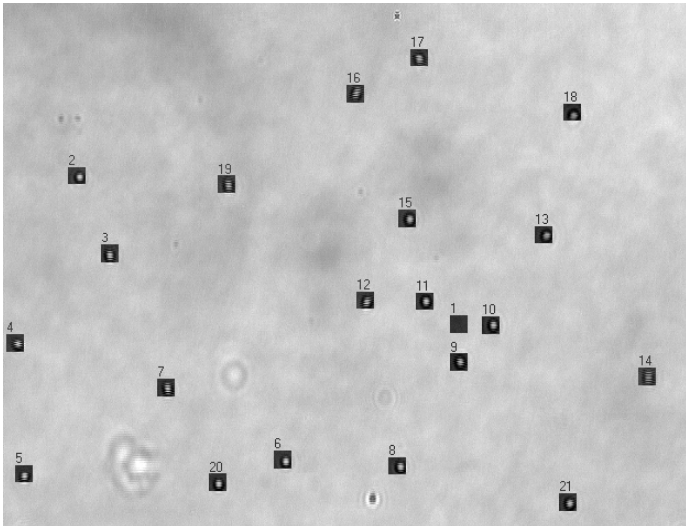
Jouw brug naar de arbeidsmarkt

We zien dat twee FokI moleculen een interactie aangaan als ze eenmaal aan het DNA gebonden zijn. Vanuit deze toestand kunnen ze dan het DNA knippen. Belangrijk is dat de laatste stap (het knippen van het DNA) enkel plaatsvindt in de aanwezigheid van  $Mg^{2+}$  moleculen. Als deze niet aanwezig zijn (in ons experiment worden ze dan vervangen door  $Ca^{2+}$  moleculen) dan vindt de laatste stap niet plaats. Het DNA vormt dan wel lusjes, maar het wordt niet geknipt.

Het doel van dit project was om het proces waarin het lusje in het DNA gevormd wordt in detail te bestuderen. In het bijzonder wordt gekeken naar de tijdschaal waarop dit gebeurt. Er is gekeken in hoeverre de verschillende stappen afhankelijk zijn van de concentratie. Daarnaast is ook gekeken hoe de verschillende stappen in het proces afhankelijk zijn van de afstand (gemeten langs de helix van het DNA) tussen de twee recognition sites.

### Tethered Particle Motion

De techniek die gebruikt is om dit proces te bestuderen, heet 'Tethered Particle Motion' (TPM). Bij deze techniek wordt een enkel DNA molecuul met het ene uiteinde aan een glasplaatje gebonden en met het andere uiteinde aan een relatief groot bolletje (met een diameter van 440 nm). Meerdere van dergelijke DNA-moleculen worden aan een glasplaatje gebonden. Dit bolletje kan onder een optische microscoop worden waargenomen. Een voorbeeld van een waarneming met de microscoop is gegeven in figuur 2.

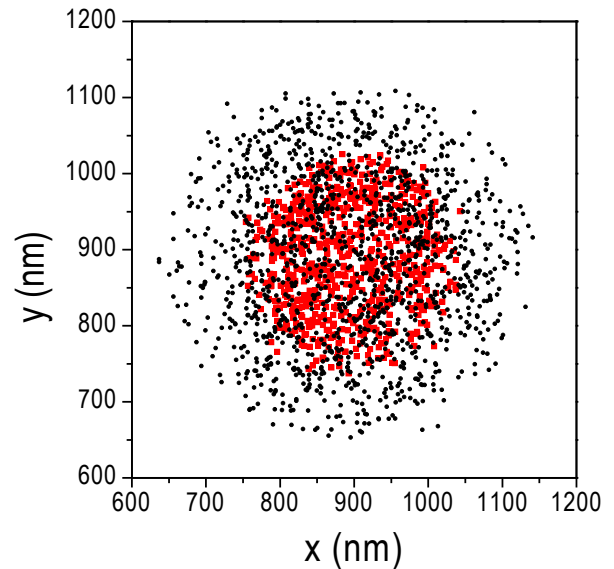


Figuur 2: opname met de microscoop van 21 tethers. De zwarte markering geeft de 'region of interest' (ROI) aan. Binnen deze ROI wordt de positie van het bolletje met een tracking algoritme bepaald.

Met behulp van een LabView programma worden meerdere tethers geselecteerd (zie zwarte selecties in figuur 2). Van deze bolletjes wordt de positie via een tracking algoritme bepaald. De camera die voor het experiment gebruikt wordt heeft een frequentie van 25 Hz, dus wordt de positie 25 keer per seconde bepaald. Hierdoor wordt de Brownse beweging van het bolletje in de tijd vastgelegd.

### Data analyseren

Nu de positie van het bolletje op elk tijdstip bekend is, moet nog bepaald worden hoe we hieruit de relevante tijdconstanten (zie figuur 1) kunnen bepalen. Om deze tijdconstanten te bepalen, is het noodzakelijk om te weten hoeveel tijd de tether zich in de 'looped' en in de 'unlooped' toestand bevindt. Het onderscheid tussen de twee toestanden wordt weer gegeven in figuur 3.



Figuur 3: xy-verdelingen van tethers in de 'looped' (rood) en in de 'unlooped' (zwart) toestand. Het verschil in verdeling wordt veroorzaakt door het verschil in effectieve lengte van de tethers tussen de toestanden.

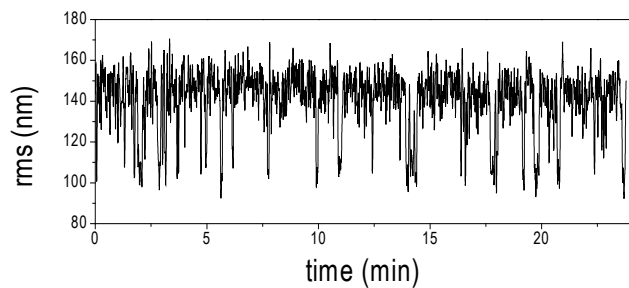
Op het moment dat er een lus in de tether is, is de afstand tussen het bolletje en het glasplaatje minder groot. Dit resulteert effectief in een verkorting van de lengte van de tethers, wat de Brownse beweging van het bolletje limiteert. Daardoor wordt, zoals in figuur 3 te zien is, de verdeling van de positie van het bolletje in de 'looped' toestand in het xy-vlak kleiner dan in de 'unlooped' toestand.

Om dit verschil in verdeling te kwantificeren, wordt gebruik gemaakt van de RMS-waarde van de positie. Deze is als volgt gedefinieerd:

$$\langle R \rangle = \sqrt{(x - x_m)^2 + (y - y_m)^2}$$

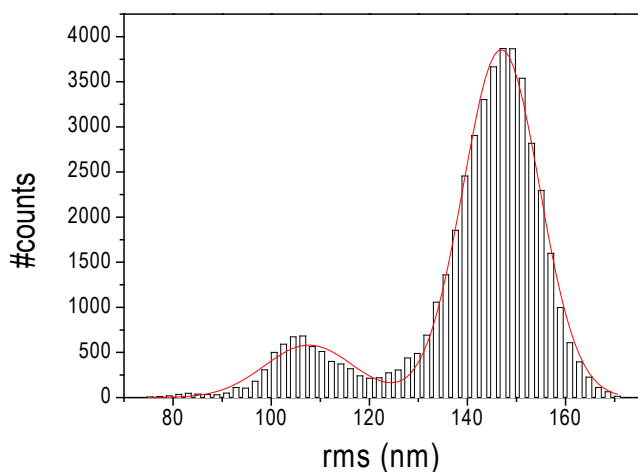
Hierin zijn  $x$  en  $y$  de positie van het bolletje, en geven  $x_m$  en  $y_m$  de gemiddelde positie van het bolletje weer. De RMS-waarde van de positie is dus een maat voor de afwijking van het bolletje uit zijn evenwichtsstand.

Als er nu ook nog een Gaussisch filter (tijdconstante 0.5 s) op de data wordt toegepast, dan krijgen we een RMS-trace zoals weergegeven in figuur 4.



*Figuur 4: RMS-trace van een tether, na filtering met een Gaussisch filter met een tijdconstante van 0.5s. De twee toestanden ('looped' en 'unlooped') zijn duidelijk te onderscheiden.*

Om nu aan elk tijdstip een toestand toe te kennen, moet een grenswaarde gedefinieerd worden waarbij de tether overgaat van de ene naar de andere toestand. Hiervoor maken we een histogram zoals te zien is in figuur 5.



*Figuur 5: histogram van de gemeten rms-waarden van de positie van de tether. De fit bestaat uit twee Gaussfuncties, waarvan het snijpunt als grenswaarde tussen de twee toestanden wordt gebruikt.*

In dit histogram zien we duidelijk twee toestanden, waaromheen de rms-waarden normaal verdeeld lijken te zijn. Daarom wordt er nu aan het histogram gefit met een dubbele Gaussfunctie. Het snijpunt van de beide Gaussfuncties wordt gebruikt als grenswaarde tussen de twee toestanden. In dit histogram zien we duidelijk twee toestanden, waaromheen de rms-waarden normaal verdeeld lijken te zijn. Daarom wordt er nu aan het histogram gefit met een dubbele Gaussfunctie. Het snijpunt van de beide Gaussfuncties wordt gebruikt als grenswaarde tussen de twee toestanden.

Nu op elk tijdstip bekend is in welke toestand de tether zich bevindt, kan bepaald worden hoe lang de tether in de looped en unlooped een bepaalde toestand blijft. Hieruit kunnen de relevante tijdsconstanten worden afgeleid. Door middel van een exponentiële fit aan de tijden

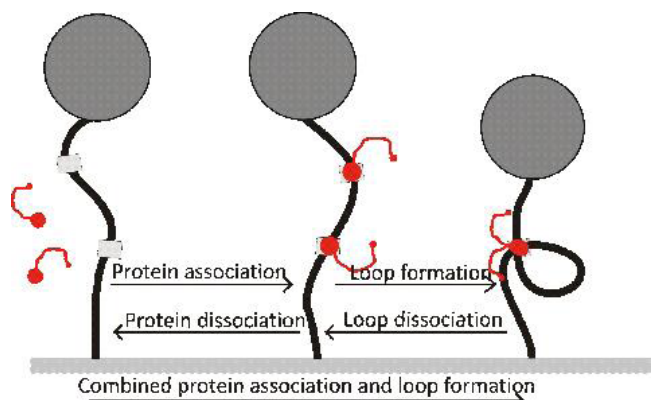
dat de tether in de looped state blijft, wordt de loop dissociation time bepaald (zie figuur 6). Omdat de tether op twee verschillende manieren naar de looped state kan gaan ('loop formation' en 'combined protein association and loop formation', zie figuur 6) wordt er aan de tijden dat de tether in de unlooped state blijft gefit met een dubbele exponentiële functie. De twee exponenten die gevonden worden worden dan met de beide mogelijke routes naar de looped state geassocieerd. De korte tijdsconstante geeft direct de loop formation rate weer, en de protein association time wordt bepaald door het verschil tussen de twee tijdsconstanten.

## Model & verwachtingen

Voor het in dit experiment gebruikte systeem is het volgende model opgesteld, dat is weergegeven in figuur 6. Hierin staan de drie mogelijke toestanden waarin de tether zich kan bevinden, samen met de mogelijke overgangen tussen deze toestanden. De drie stappen waar in dit project expliciet naar gekeken is, zijn 'protein association', 'loop formation' en 'loop dissociation'.

In dit project hebben we gekeken naar de invloed van de afstand tussen de twee recognition sites van het FokI eiwit op het DNA op de bovengenoemde processen. Omdat DNA de structuur van een dubbele helix heeft, verandert de relatieve oriëntatie van de binding sites als de afstand tussen de sites verandert. Verwacht wordt dat de kans op het vormen van een lus hierdoor beïnvloed wordt, en dat de 'loop formation time' dus afhangt van de afstand tussen de binding sites. Het verwachte verband is periodiek met een periode die overeenkomt met de periode van DNA,  $10.5 \pm 0.1$  bp. Ook wordt verwacht dat de stabiliteit van de lus op dezelfde manier afhangt van de afstand langs het DNA. Dus ook hier wordt een periodiek verband met een periode van  $10.5 \pm 0.1$  bp verwacht.

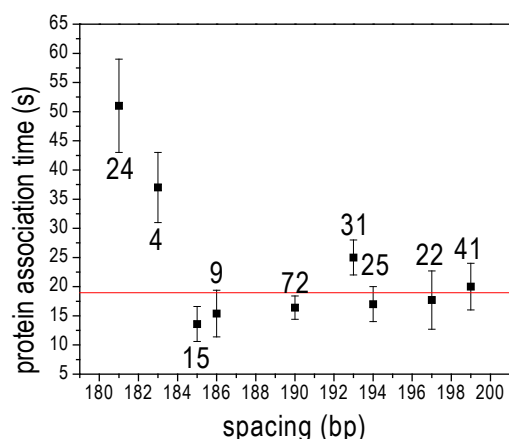
Omdat het binden van FokI aan het DNA veracht wordt onafhankelijk te zijn van de orientatie van de binding site, is de verwachting dat de 'protein association time' onafhankelijk is van de afstand tussen de binding sites.



*Figuur 6: model van de interactie tussen FokI en DNA, waarbij geen  $Mg^{2+}$  aanwezig is.*

## Resultaten

### Protein association time

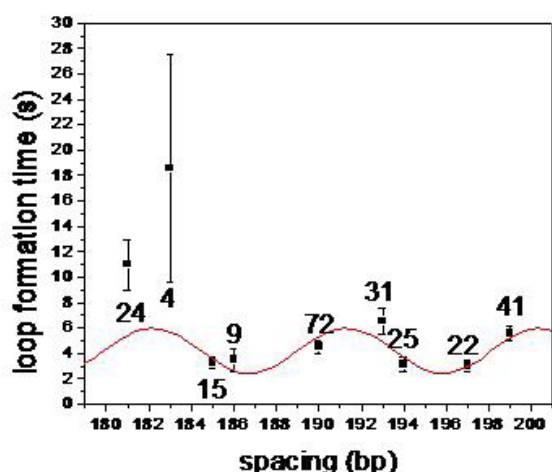


Figuur 7: afhankelijkheid van de protein association time van de afstand tussen de binding sites.

In figuur 7 staan de resultaten voor de 'protein association time' als functie van de afstand tussen de binding sites. Zoals de fit ook weergeeft, lijkt deze inderdaad onafhankelijk te zijn van de afstand tussen de binding sites. Dit is in overeenstemming met de verwachting.

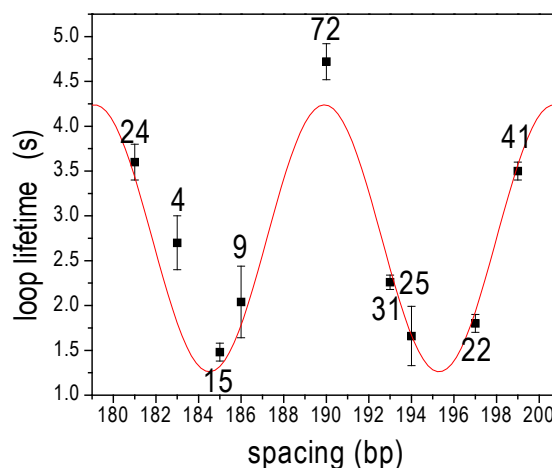
### Loop association time

In figuur 8 staan de resultaten voor de loop formation time. Er is een periodieke fit door de data heen getrokken, maar deze is niet erg overtuigend. De periode van de fit is  $9 \pm 1$  bp, dus dat komt wel redelijk overeen met de verwachte periode van DNA. Toch zijn er nauwkeuriger metingen nodig om het verband met zekerheid vast te stellen.



Figuur 8: afhankelijkheid van de loop formation time van de afstand tussen de binding sites.

### Loop lifetime



Figuur 9: afhankelijkheid van de loop lifetime van de afstand tussen de binding sites.

In figuur 9 staan de resultaten voor de loop lifetime als functie van de afstand tussen de binding sites. Een duidelijk periodiek verband is te zien, met een periode van  $10.8 \pm 0.4$  bp. Dit komt goed overeen met de verwachtingen.

### Conclusie/afsluiting

De gemeten data komt goed overeen met wat op basis van het model verwacht werd. De 'protein association time' is onafhankelijk van de orientatie van de binding sites op het DNA, en dus ook van de afstand tussen de binding sites. De 'loop formation time' vertoont een enigszins periodieke afhankelijkheid van de afstand tussen de binding sites. Echter is nauwkeuriger data nodig om hier een definitieve uitspraak over te kunnen doen. De 'loop lifetime' vertoont wel een duidelijk periodiek verband, waarvan de periode goed overeenkomt met de periode van DNA. Hierdoor wordt bevestigd dat de periodiciteit van DNA inderdaad van invloed is op de interactie tussen FokI en DNA.

# Constitutieborrel 09



**Door Bram Mooij**  
April 2009

Het is al weer een paar weken geleden; de constitutieborrel. Het was eigenlijk de eerste borrel die wij als nieuw bestuur organiseerden en vergde dus extra voorbereiding; vooral gezien een goede start het halve werk is.

Bij een constitutieborrel hoort een mooi pak. Daar was meteen al een probleem; want Sander had een maatpak in bestelling en deze werd niet supersnel geleverd.

En aangezien we een foto van ons allen in pak bij de uitnodiging wilden voegen moesten we hier nog wel flink bij haasten. Want wanneer heeft iedereen tijd? Weet je het van tevoren? Heeft überhaupt iemand een fototoestel?

Het was natuurlijk ook weer een probleem dat dit allemaal midden in onze tentamenweek viel. Nou was dit voor sommigen van ons een groter probleem dan voor anderen, maar we moeten er toch allemaal tegelijk zijn gezien de Photoshoppingvaardigheden van het bestuur wel wat te wensen overliet.

We hadden even teruggekeken in de boeken en er bleek vorig jaar 30 liter bier opgegaan te zijn, dus wij hadden ruim ingeslagen met 50 liter. Gezien de kritiek die nog weleens geuit wordt op het gangbare Alfa bier én een sponsoring van Ernstjan hadden we besloten om naast een vat Alfa ook maar 30 liter Grolsch neer te zetten.

En pats! De avond was alweer begonnen; het was onderhand kwart voor zes en de eerste gasten begonnen binnen te stromen. De vraag naar pizza's begon onderhand de overhand te krijgen en ook bij mij begon de honger toe te slaan. Gelukkig had ik twee pizza's besteld; voor vijf euro kon ik het toch niet laten. Toen om zes uur kregen we een belletje van de pizzaboer. Hij kon wederom het W&N gebouw niet vinden; laat staan de Aik-room, maar we hebben het even voor hem uitgelegd en 15 minuten later had hij het toch gevonden. Daar kwamen even lekker 20 pizza's binnen; smullen maar. Tenminste dat dachten we, want nadat wij onze pizza hadden gekregen bleven de andere besturen helemaal naar binnenstromen en bij een felicitatie komt natuurlijk een uitgebreid verhaal. In andere woorden; rustig eten was er nog niet bij.



Uiteindelijk hebben we maar tussen de besturen door telkens een puntje pizza weggewerkt en dus toch onze honger gestild.

Uiteraard kregen we verscheidene fantastische cadeaus tijdens alle felicitaties, waaronder verrassend genoeg jojo's van Storm en schuifpuzzeltjes van Mens. Verder kregen we van Arago een Twentse kruidenbitter aangeboden en van Spin een mooi gereedschapssetje. Onze avond was in ieder geval goed begonnen met zulke fantastische cadeaus.

De gezellige sfeer zette zich lang door en het bier begon goed te stromen; niet alleen door de keeltjes, maar ook over de kleding van sommige minder nuchtere mensen. Bepaalde mensen hadden dan ook een groter aandeel in het opmaken van het bier dan anderen. We waren alweer op de helft van de avond toen we bericht kregen van de barmannen dat het bier bijna op was. 50 liter bleek toch minder te zijn dan verwacht. Gezien de meeste bierdrinkers niet zo blij worden als ze moeten overstappen op limonade begonnen wij maar een zoektocht naar extra bier. Dit vonden wij bij Storm in de vorm van een paar kratten hertogian, dus iedereen was weer tevreden.

Het was rond deze zelfde tijd dat wij erachter kwamen dat we zowel toetsenbord als muis miste, dus andere muziek opzetten was er niet meer bij. Gelukkig stond er een lange playlist op. Ook het gastenboek was zoals verwacht onderhand al verdwenen naar een andere vereniging.

Verder dronk iedereen blij door naar het eind om 10 uur, maar omdat GeoVusie gelijktijdig een borrel had gepland konden we (niet ten goede van sommigen) nog wat langer doorgaan. Om 11 uur zijn we toch maar gestopt en zijn de overgebleven mensen naar buiten gestrompeld (en enkelen gelopen). De constitutieborrel was weer afgelopen en geslaagd, alleen volgende keer is 80 liter bier zeker op zijn plaats.



WE WERE GOING TO USE THE TIME MACHINE TO PREVENT THE ROBOT APOCALYPSE, BUT THE GUY WHO BUILT IT WAS AN ELECTRICAL ENGINEER.

# That's Your Life: Sander

Nu aan mij de beurt om eens te laten zien wat zoal in my life gebeurt.



Omdat ik de avond hiervoor in Hoorn volleybal training had, ben ik bij mijn ouder blijven pitten. De dag begint met een trein reis om kwart voor 8. zodat ik op tijd op de VU ben voor een college Vaste stoffysica, gegeven door prof. Dr. Griessen.

Niet te laat komen dus, daar is hij niet bepaald gecharmeerd van. Verder wel een en bijzonder interessant college hoor, maar je moet wel je aandacht erbij houden, anders ben je de draad zo kwijt. Meteen door naar het volgende college. Complexe-functietheorie. Fantastisch uitgelegd door Renee Swarttouw die dit complexe vak toch bijzonder eenvoudig weet te maken.



Zo na 4 uurtjes college is het wel tijd voor pauze. Zoals altijd gezellig in de Aik-room met daarbij onze gamecube die overuren draait in onze pauze.

Natuurlijk moeten er ook wel eens andere dingen gebeuren. Zoals mijn bestuurstaken in dit geval het maken van een poster voor de eerstkomende activiteit

Zodra de pauze er weer opzit hebben we weer college.

In dit geval Biofysica, dat we dit jaar samen met de eerstejaars hebben omdat zij in het nieuwe vak “van Quark to Biomaterie” een deel biofysica hebben.



Dus dacht de docent, dat voegen we mooi samen en slaan we twee vliegen in een klap

Moet ze natuurlijk alleen nog wel op tijd komen.....

Het eerste uur zit er weer op, ff bijkomen met een bakkie koffie, wat zeg ik doe meteen maar een espresso.



Voordat mensen het idee krijgen dat mijn dag alleen maar uit college op de VU bestaat zal ik maar ff gauw nog wat andere dingen laten zien. Na een lange dag college ga ik gezellig door met volleybal. Dit maal wel in Amsterdam, heb ik nu een wedstrijd bij volleybal vereniging SVU in het sportcentrum op Uilenstede. Gewonnen met 3-2 gelukkig.



De wedstrijden van vanavond waren de laatste van het seizoen en dat moet natuurlijk gevierd worden.

Gezellig met de hele vereniging naar de stad om te vieren dat we weer een goed jaar hebben afgesloten.



Na dit gezellige feest ben ik al ruim 20 uur wakker en dus wordt het maar eens tijd om naar huis te fietsen.

En morgen er natuurlijk gewoon weer op tijd uit. Want je weet, bij nacht een man, bij dag een man.

# Jan Willem in Ghana

Maandagochtend, half zes in de ochtend. De wekker gaat. Eindelijk is het dan zover: ik ga naar Ghana. Toch best wel zenuwachtig wordt ik door mijn ouders naar Schiphol gebracht. Na negen uur vliegen kwam ik aan in Accra, de hoofdstad van Ghana. Hier werd ik netjes opgewacht door iemand van Meet Africa, de organisatie die mij begeleidt. Hierna brak er een week aan van kennismaking met Ghana en reizen. Accra ligt in het zuiden aan de kust ik verblijf in het noorden in Sirigu, bijna op de grens met Burkina Faso. Maar na een week reizen met de nodige tussenstops kwam ik dan eindelijk aan in mijn gastgezin. Hier zal ik de komende vijf maanden verblijven, zonder stromend water of elektriciteit. Maar wel tussen onzettend aardige mensen. Dat 'gast' uit gastgezin valt trouwens snel weg. Binnen een paar dagen heb je het over moeder, broer zoals je in Nederland ook over je medegezinsleden praat. En thuis is nu Sirigu en niet meer Amsterdam.

Sirigu is een mooi dorp zo'n 30 km ten noorden van Bolgatanga, en 4600 km ten zuiden van Amsterdam. Het is beroemd om zijn traditionele muurschilderingen en goede pottenbakkers. Meer informatie hierover kan je vinden op [www.swopa.org](http://www.swopa.org). Bolgatanga, of Bolga zoals iedereen hier zegt, is de hoofdstad van Upper East Region. Dit is ook de plaats waar je heengaat om te internetten, geld te pinnen, andere Nederlanders te ontmoeten. Hier is ook het kantoor van Meet Africa.



Ik ben echter niet gekomen om alleen maar te genieten van de mooie huizen en de gastvrijheid. Ik ben hier ook om te werken. In mijn geval houdt dat twee dingen in.

*Mijn vader op Independence Day.*



*Dansende kinderen bij een sportdag. Dit houden ze uren vol in de brandende zon.*

Ik geef wiskunde op de Senior Secondary School, dat is vergelijkbaar met bovenbouw havo/vwo in Nederland, en ik help een plaatselijke ontwikkelingsorganisatie.

Het lesgeven gaan wel iets anders dan wij in Nederland gewend zijn. Ten eerste wordt er geen onderscheid gemaakt in niveau. Er zitten leerlingen die voor het uitrekenen van  $3 \times 10$  nog een rekenmachine nodig hebben en leerlingen die mijn fouten verbeteren. Verder hebben veel leerlingen geen boeken. Dat betekent dat je dus álles voor moet doen op het bord. Aan het eind van de les geef je nog om opgaven op. Overigens worden deze altijd nagekeken voor een cijfer, dus veel werk opgeven betekent ook voor jezelf veel werk :) Het is wel goed om het doen, want zo weet je tenminste wat is overgekomen en wat niet. Dit wordt je lang niet altijd duidelijk gemaakt in de klas.

De ontwikkelingsorganisatie die ik help, Sirigu Ecological Initiative for Sustainable Development (SEISUD), helpt de boeren hier een beter bestaan op te bouwen. Dat betekent dat er trainingen geven worden over hoe je een compostpit bouwt, hoe je nieuwe gewassen zoals soja verbouwt en gebruikt als basis voor een maaltijd. Mijn taak bestaat hier vooral uit het ondersteunen, dus schrijven van een verlag, het maken van foto's, dat soort dingen.

Sirigu ligt dus zo'n 30 km van Bolga, een afstand die je in anderhalf uur per fiets kan afleggen. Anderhalf uur bij zo'n 40 graden Celcius door de savanne is echter niet een pretje. Dat heb ik dan ook maar twee

keer gedaan. Het is een mooie tocht maar het is toch wat lang. Daarom ben ik ook erg blij dat er in mijn gezin een motor is.

Nog blijer ben ik dat ik deze ook mag gebruiken. Fantastisch land, in Nederland neem je eerst een heleboel dure rijlessen voor een duur rijexamen, hier leer je het van je broer. Helaas is de moter niet altijd beschikbaar, maar gelukkig zijn er ook nog taxi's.



*Mijn moeder op de moter. Zoals iedereen hier rijdt zij ook motor.*

Stel je hier niet de Mercedes bij voor, maar een Opel Kadett. Verder zit je er met nog 5 andere passagiers in: 4 op de achterbank en twee voorin op de passagiersstoel.

Je betaalt dan ook maar 1,20 cedi, ongeveer 70 eurocent.

Zoals ik hierboven al zei, de Ghanezen zijn ontzettend gastvrij en vriendelijk. Je moet niet verbaasd te zijn als je even naar de markt loopt en iemand bied aan om bij hem achterop de fiets te zitten. Of als je even staat te kijken welke taxi of bus je moet nemen ze je gelijk helpen. Het blijft zelfs na drie maanden fantastisch als de kinderen sujameni naar je roepen. Sujameni betekent 'witte', zoals in 'witte man'; ze doen hier niet zo benauwd over huidskleurverschillen. Je voelt je soms net de paus als je naar al die kinderen zwaait.

Behalve gastvrij hechten ze hier niet zoveel waarde aan privébezit. Dingen worden erg makkelijk uitgeleend of gegeven aan elkaar, en van jou wordt ook verwacht dat je iets uitleent. Zo kan het voorkomen dat je fiets opeens bijna een dag weg is als je hem even niet op slot zet. Mijn iPod is ook een erg geliefd item om uit lenen.

Iets om even aan te wennen, is begrip African time. Ze hebben hier een geheel eigen draai gegeven aan het concept tijdsdilatatie. Ruim een uur te laat zijn



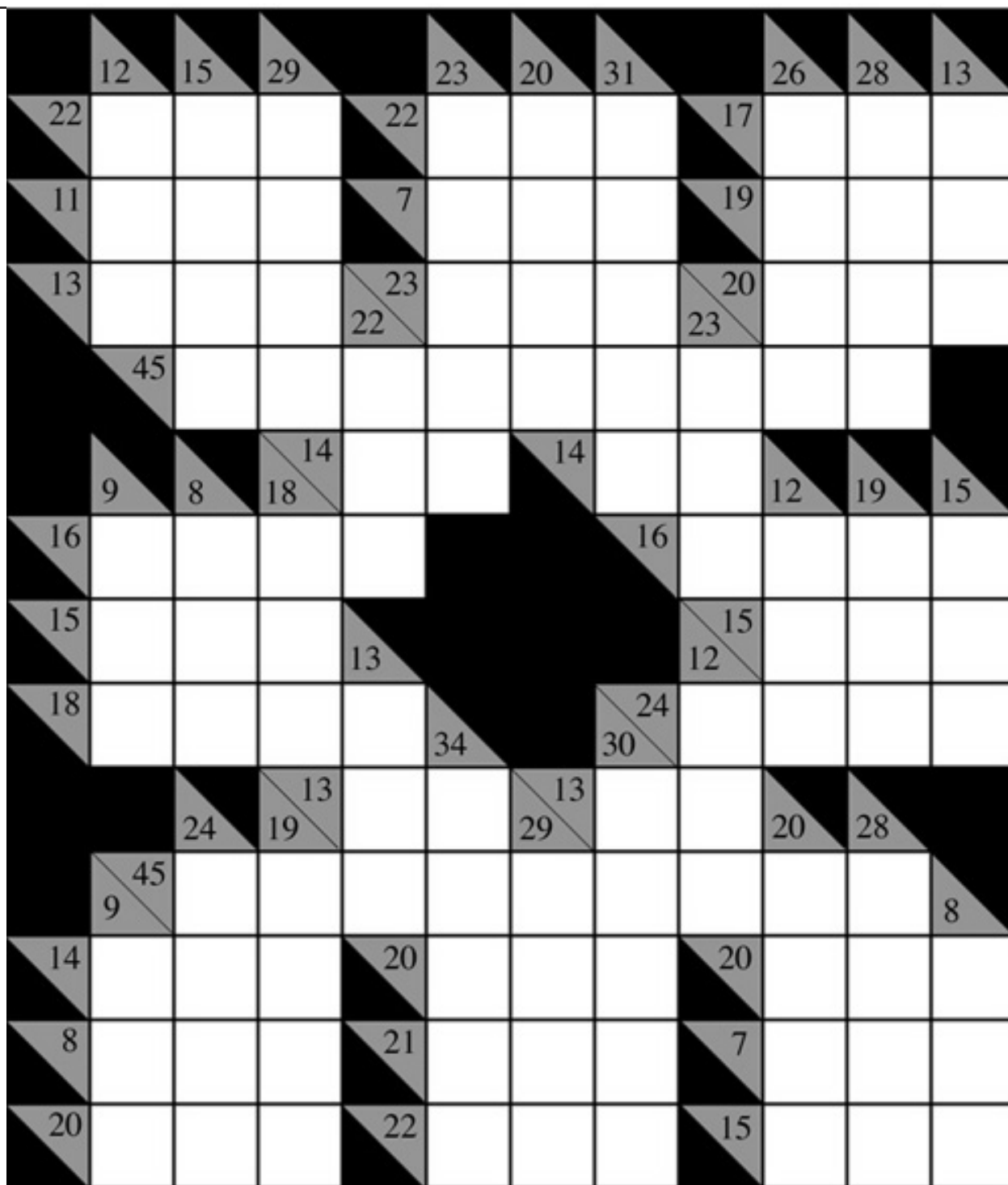
*Het schilderen van mijn huis. Op dit moment wordt het gezicht van Jezus geschetst.* voor een afspraak is meer regel dan uitzondering. Het is niet voor niets dat geduld één van de belangrijkste deugden in Ghana is. Wachten tot de taxi vol is, wachten op degene met wie je hebt afgesproken, wachten totdat ze je bestelling opnemen, wachten totdat de bus eindelijk komt. Wachten zal je. Je kan de tijd ondertussen mooi gebruiken om wat te slapen, wat de meeste Ghanezen doen; je kan de Ghanezen bekijken, bijvoorbeeld hoe ze achter hun kraampje in slaap vallen; of je kan eens rustig nadenken over de dingen des levens. Het is hoe dan ook een verademing in vergelijking met het ontzettende gehaast en gestress in onze samenleving. Niet de hele dag door je agenda laten bepalen, niet constant op je horloge hoeven kijken. Heerlijk!

Alles bij elkaar genomen, is het een fantanstische ervaring om een tijd hier door te brengen. Het ook geweldig om een andere cultuur te leren kennen. Zeker als het een cultuur is die vreemdelingen zeer hartelijke welkom heet. Daar kunnen wij nog veel van leren. Ook het feit dat ze het hier wat rustiger aan doen bevalt me wel.



*Ikzelf op de motor.*

# Kakuro Sum



|    |    |    |    |    |    |    |    |   |
|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
|    | 23 | 30 |    |    | 27 | 12 | 16 |   |
| 16 | 9  | 7  |    | 24 | 8  | 7  | 9  |   |
| 17 | 8  | 9  | 29 | 15 | 8  | 9  | 5  | 7 |
| 35 | 6  | 8  | 5  | 9  | 7  | 12 |    |   |
|    | 7  | 6  | 1  | 7  | 8  | 2  | 6  | 7 |
|    | 11 | 10 | 16 | 4  | 6  | 1  | 3  | 2 |
| 21 | 8  | 9  | 3  | 1  | 5  | 1  | 4  |   |
| 6  | 3  | 1  | 2  |    | 3  | 2  | 1  |   |

Het is in deze puzzel de bedoeling dat je alle blanke vakjes met getallen 1t/m 9 invult zo dat de getallen in een lijn optellen tot het getal wat in het aangrenzende grijze halfvakje aangegeven staat. Je mag elk getal maar 1 keer in een enkele lijn invullen. Voor de zekerheid staat hier links nog een opgelost voorbeeld. Mocht dit nog niet duidelijk zijn:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Kakuro>  
 Of vraag het aan iemand die het weet.  
 Veel succes!