Nieuwe risico-inschatting

Het SYNBIOSAFE-project maakte wellicht de meest concrete oefening over de mogelijke verschillen tussen synthetische biologie en biotechnologie op vlak van bioveiligheid. Markus Smidt van SYNBIOSAFE ziet divergenties op minstens drie vlakken: risico-inschatting, biosafe-engineering en de verspreiding van de technologie onder amateurbiologen.

Hij acht nieuwe methoden van risico-inschatting noodzakelijk:

- bij organismen met DNA-gebaseerde biocircuits die bestaan uit een groot aantal DNA-onderdelen of DNA-parts;
- voor de overleving en het evoluerend karakter in diverse milieus van nieuwe minimale organismen die eventueel gebruikt worden als een platform/chassis voor de inbouw van DNA-biocircuits;
- bij exotische biologische systemen gebaseerd op alternatieve biochemische structuren, i.e. waarvan de genetische code gebaseerd is op nieuwe types van DNA-bouwstenen.[i]

Voor die gevallen stelt hij een aantal concrete vragen rond risico-inschatting van synthetische biologie, zowel bij het gebruik in een gecontroleerde als in een vrije omgeving.

- Voorspelbaarheid (predictability): Is het gedrag van de nieuwe systemen met voldoende zekerheid te voorspellen, zodat de potentiële risicofactoren op een behoorlijke manier kunnen worden in kaart gebracht?
- Evolutionaire krachten (evolutionary forces): Wat gebeurt er als in het systeem de functie van een of meerdere onderdelen wijzigt of de voorziene functie niet langer wordt uitgeoefend? Hoe zal dit het gedrag van het systeem beïnvloeden?
- Robuustheid (robustness): Hoe kan men nagaan hoe het systeem zal reageren in extreme omstandigheden? Wat zou een toepasbare maat kunnen zijn om de robuustheid van een 'DNA-part' te meten? Vereisen verschillende toepassingen een andere mate van robuustheid (i.e. een synthetische cel in een industriële fermentatietoepassing vs. een synthetische ingebracht in het menselijk lichaam.
- Betrouwbaarheid (reliablility): Hoe functioneel betrouwbaar is een synthetisch biologisch systeem? Hoe kunnen we die betrouwbaarheid vaststellen en uitdrukken?
- Risico (hazard): Wat is de kans dat een niet-geplande gebeurtenis zich voordoet, of een reeks van gebeurtenissen die resulteren in overlijden, verwonding, beroepsziekte, schade aan of verlies van toestellen of eigendommen, of schade aan het milieu?
- Limieten aan de analogie met elektronische circuits/machines: Levende systemen kunnen wijzigen dankzij mutaties of kunnen informatieblokken (en devices) uitwisselen, machines of elektronische toepassingen niet. Daardoor is het onzeker hoe robuust bv. orthogonale biocircuits (mogelijk de gouden standaard voor bioveiligheid in synthetische biologie) zijn ten overstaan van crosstalk met natuurlijke systemen.

[i] Schmidt M. Do I understand what I can create ? Biosafety issues in synthetic biology. In Schmidt M et al. (eds.), Synthetic Biology, Springer Science+Business Media, 2009. p.86-88.