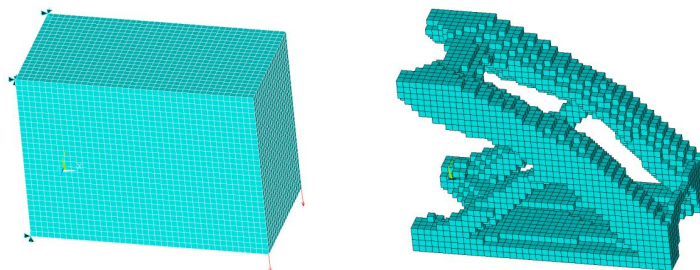


## Samenvatting

Topology optimalisatie heeft zijn waarde ondertussen al bewezen in het gebied van de werktuigbouwkunde. Het stelt ons ertoe in staat de economische en ecologische impact van een onderdeel te minimaliseren, terwijl de stijfheid en maximale spanning binnen acceptabele limieten blijft.

Een mogelijke volgende evolutie van topology optimalisatie is het te gebruiken in combinatie met mechanism design.

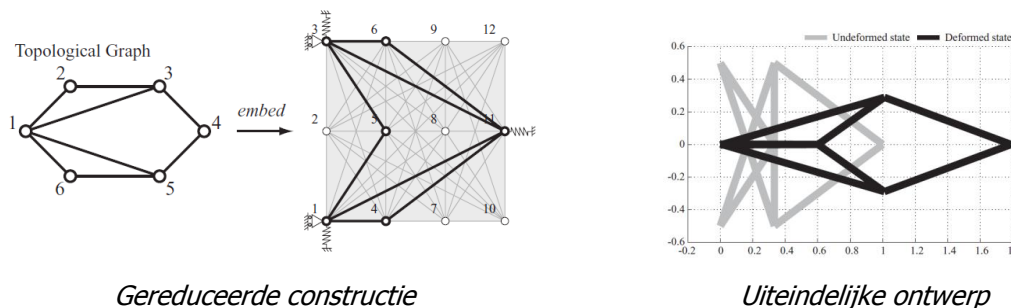
Een standaard topology optimalisatie model begint met een overgedimensioneerd ontwerp domein, welke vele malen meer potentiële elementen en knooppunten bevat dan die uiteindelijk nodig zijn. Topology optimalisatie vindt vervolgens het sub domein binnen dat overgedimensioneerde domein; terwijl er ondertussen een voorgeschreven doel wordt geminimaliseerd of gemaximaliseerd.



*Overgedimensioneer domein vs Gereduceerd domein*

Onderzoek in het ontwerpen van compliant mechanismes welke gebruik maken van topology optimalisatie technieken in continuüm constructies, suggereert dat het ook mogelijk moet zijn om dergelijke resultaten te verkrijgen voor articulerende mechanismes. Wanneer soortgelijke technieken worden toegepast (Kawamoto et al 2004).

Kawamoto gebruikt een relatief simpele balk constructie, om verschillende methoden te verkennen waarmee articulerende mechanismes mee kunnen worden ontworpen. Ondanks de simpele constructie, vereiste het toch vele iteraties voordat de optimale configuratie werd gevonden.



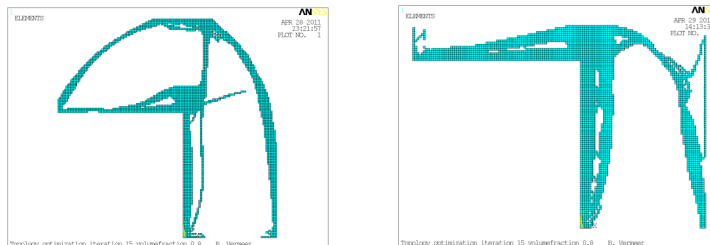
Wanneer een nieuw mechanisme wordt ontworpen, is het niet ongebruikelijk dat het verschillende gewenste bewegingen volgt. De eisen in dit voorbeeld zijn dat het mechanisme vrij moet kunnen bewegen in de horizontale richting, terwijl beweging in de verticale richting moet worden

tegengegaan.

Wanneer de wens is dat mechanisme zo vrij mogelijk beweegt in de horizontale richting, zal het kiezen van de elementen welke de stijfste constructie oplevert uiteraard niet het gewenste effect hebben. Wanneer je dit echter omkeert, en de elementen kiest die de meeste flexibele constructie zou opleveren, ontstaat er geen ondersteunende constructie.

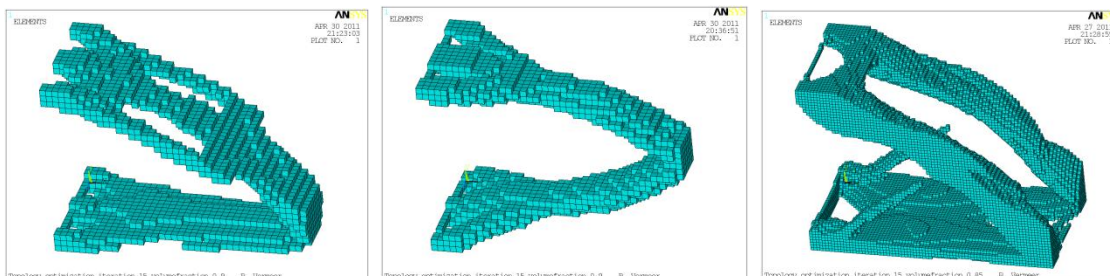
Het doel is om een methode te ontwikkelen waarop deze ogenschijnlijk conflicterende eisen kunnen worden gecombineerd, door middel van topology optimalisatie.

Het eerder genoemde probleem van de conflicterende eisen is overkomen door het kiezen van verschillende sensitiviteiten voor de verschillende loadcase types. En deze verschillende loadcase types kunnen vervolgens met verschillende mathematische manipulaties worden samengevoegd. Voor de stijfheid loadcase type wordt de maximum waarde gekozen, terwijl voor de flexibiliteit loadcase type de minimum waarde wordt gekozen.



Door het variëren van verscheiden parameters in het model, is hun invloed op de uiteindelijke constructie vergeleken met een opgestelde 'standaard' voorbeeld. Dit standaard voorbeeld was een simpele kraan constructie, waarin horizontale beweging moest worden gemaximaliseerd, terwijl verticale beweging moest worden geminimaliseerd.

Om er zeker van te zijn dat het model correct functioneert, zijn enkele opties uitgeschakeld, opdat het model weer als een standaard topology optimalisatie model werkt. Aangezien validatie voor gecombineerde loadcases types nog niet beschikbaar zijn.



Een Ansys model, welke autonoom articulerende mechanismes creëert, gebaseerd op de opgelegde randvoorwaarden en gewenste bewegingen, is helaas nog niet bereikt.

Echter, meerdere significante toevoeging zijn gedaan aan een standaard topology optimalisatie model, wat er uiteindelijk toe zou kunnen lijden dat een dergelijk model wordt ontwikkeld.