

Over Clustering (20 december 2006)

- 1.0 **Elementen** zijn in de onderstaande beschouwing ondeelbare entiteiten.
- 2.0 Elementen kunnen met elkaar een relatie aangaan. Zij kunnen met elkaar binden.
 - 2.1 Een element *an sich* wordt op schaal 1 beschouwd.
- 3.0 Groepen elementen en hun onderlinge relaties worden op een grotere schaal beschouwd, zeg schaal 2.
 - 3.1 Deze schaal is een **organisatieniveau**.
 - 3.2 Op een organisatieniveau wordt heterogeniteit waargenomen.
 - 3.2.1 Heterogeniteit is een maat voor dichtheidsverschillen van elementen en hun relaties in de ruimte waarin men deze beschouwt.
 - 3.2.2 Er ontstaat heterogeniteit door asymmetrieën van het element.
 - 3.2.3 Deze asymmetrieën hebben hun oorsprong in de vorm en/of bindingsmogelijkheid van het element.
 - 3.3 Op grotere schaal kan men homogeniteit waarnemen.
 - 3.3.1 Homogeniteit is een maat voor repetitie van elementen en hun relaties in de ruimte waarin men deze beschouwt.
 - 3.3.2 Datgene wat repeteert is - in deze beschouwing - een **element**.
- 4.0 Dichtheidsverschillen van elementen komen in de spatiële ruimte voor, maar ook in de temporele ruimte.
 - 4.1 Voorbeelden van de eerste: een molecuul, orgaanweefsel, een stad of een groep mensen op een perron.
 - 4.2 Dichtheidsverschillen in de temporele ruimte zijn in feite terugkerende evenementen. Bijvoorbeeld: groepen mensen die wachten op een perron.
- 5.0 Een verdichting van elementen is een **cluster**
- 6.0 Clusters hebben – in sommige omstandigheden - de neiging om groter te worden.
 - 6.1 Dit hangt af van een voldoende aantal beschikbare losse elementen,
 - 6.2 de omtrek van een cluster wordt steeds groter waardoor op meer plaatsen elementen kunnen binden,
 - 6.3 een grote onderlinge affiniteit of - andersom - een geringe neiging om van elkaar weg te gaan.
 - 6.4 Een mooi voorbeeld hiervan is het experiment van Detlef Lohse, hoogleraar Warmte- en Stromingsleer aan de Universiteit Twente.

De opstelling bestaat uit een soort rechtopstaande sjoelbak met een aantal compartimenten die met kogellagers gevuld zijn. De bak kan met een instelbare sterkte geschud worden. Bij een hoge schudsterkte bewegen de lagers kriskras door de hele bak en verdelen zich gelijk over de compartimenten. Bij een lage schudsterkte blijven de lagers in het compartiment waar ze zich initieel bevonden. Bij een bepaalde schudsterkte (en minimale ongelijke initiële verdeling) gebeurt er echter iets onverwachts. De lagers blijken zich vrijwel allemaal in één compartiment te verzamelen. Wrijving tussen de lagers onderling reduceert hun kinetische energie zodat zij niet meer over het schot kunnen springen. Losse lagers ondervinden deze weerstand niet en kunnen wel overspringen. Uiteindelijk worden alle losse lagers door het compartiment met de meeste lagers ingevangen.

Granular clustering (Maxwell's demon in a granular gas): <http://pof.tnw.utwente.nl/research/granular/clustering>
- 7.0 Een cluster heeft een maximale grootte, een **kritische massa**.
 - 7.1 Indien de kritische massa wordt overschreden, breekt het cluster in wanordelijke delen.
 - 7.2 De losse clusterdelen binden moeilijk en blijven als ijsschotsen naast elkaar bestaan.

- 7.2.1 De eigenschappen van de breuklijnen tussen de clusterfragmenten zijn namelijk afhankelijk van het element én van het cluster.
 - 7.3 Losse elementen kunnen wel opnieuw binden op breuklijnen van clusterfragmenten.
 - 7.3.1 Clusterfragmenten kunnen op deze manier zelfs met elkaar verbonden worden.
 - 7.3.2 Maar deze verbinding is minder sterk en de breuklijn zal altijd als een litteken te zien zijn.
- 8.0 Processen zoals bevrozing, het herstel van botbreuken en stadsontwikkeling zijn hiervan voorbeelden. De nieuwe verbindingen zijn 'slordig', minder stabiel en zichtbaar.