

## Toolbox academische vaardigheden: Onderzoek doen

### 1. Waarom doen we onderzoek?

Onderzoek doe je om vragen te beantwoorden of problemen aan te pakken. Of je nou architect wordt, milieudeskundige of een IT-specialist, je zult altijd vragen of problemen tegenkomen tijdens je werk die om een antwoord vragen. En dat antwoord vind je het beste door te werken volgens een systematische aanpak. Een onderzoek geeft een overzicht van hoe dingen in elkaar zitten. Het uitvoeren van wetenschappelijk onderzoek draagt bij aan het verzamelen van kennis die we kunnen toepassen in onze maatschappij. Het kan best dat de uitkomsten van een onderzoek niet direct een antwoord leveren op een vraag, ze kunnen nog steeds heel nuttig zijn om nieuwe vragen te stellen.

### 2. Opzet van jouw onderzoek

Het is van belang dat jouw onderzoek een hoge mate van betrouwbaarheid en validiteit heeft. Betrouwbaarheid is nodig zodat anderen het experiment kunnen herhalen. Op deze manier kunnen metingen van jouw onderzoek met die van anderen vergeleken worden. Validiteit (geldigheid) betekent dat je daadwerkelijk het verschijnsel meet dat je in jouw onderzoek wilt meten.

#### Betrouwbaarheid

##### a) Betrouwbaarheid door herhaling

Een herhaling van metingen zorgt voor betrouwbare resultaten. Als je één meting doet, is er kans dat een uitzonderlijke situatie van invloed is op jouw meting. Je wilt bijvoorbeeld weten hoeveel vlinders er in een bepaald bloemenveld voorkomt. Je observeert daarom tien minuten lang het aantal vlinders dat in een bepaald bloemenveld/onderzoeksgebied voorkomt. Maar op het tijdstip dat je meet, komt er net een enorme regenbui langs. Hierdoor is het koud en nat en zijn er bijna geen vlinders actief. Je observeert geen of bijna geen vlinders tijdens die 10 minuten dat je meet. Tien minuten later schijnt de zon weer en zijn de vlinders weer volop actief. Als je nu de meting had gedaan, zou je veel vlinders observeren. Dit voorbeeld geeft aan dat een enkele meting op verschillende tijdstippen compleet andere resultaten kan opleveren doordat de omstandigheden variëren. Een meting hoort dan ook minstens twee keer herhaald te worden (dus in totaal drie metingen). Van de resultaten van deze drie metingen wordt vervolgens het gemiddelde berekend, om het aantal vlinders dat voorkomt in het bloemenveld te bepalen. Zo toon je aan dat de resultaten betrouwbaar zijn en niet verklaard worden door een uitzonderlijke situatie.

##### b) Betrouwbaarheid door randomiseren

Bij het onderzoeken van een variabele is het van belang dat deze variabele zo veel mogelijk in gelijke mate wordt beïnvloed door omgevingsfactoren. Door een willekeurige verdeling te maken – dat noem je ook wel randomiseren - van je onderzoekseenheden in het onderzoek, zorg je dat je metingen zo veel mogelijk in gelijke mate beïnvloed zijn door deze factoren. Stel dat je wilt onderzoeken of er meer insecten voorkomen in een bloemenrijk grasland dan in een gewoon grasland. Je kunt dan dat gedeelte van het bloemenrijke grasland opzoeken waar veel bloemen staan, omdat je weet dat daar veel insecten op af komen, en dit vergelijken met het gewone grasland. Dit zou geen eerlijke vergelijking zijn. Je moet juist zorgen dat de metingen in beide velden op een willekeurige manier verspreid zijn. Dit kun je doen door bijvoorbeeld het grasveld in blokken te verdelen met elk een nummer en met een dobbelsteen bepalen welk blok je gaat meten. Een alternatief is om een voorwerp in een willekeurige richting te gooien en jouw meting te doen op de plek waar dit voorwerp is neergekomen.

## Validiteit

### Validiteit door nauwkeurigheid

Je wilt dat jouw metingen valide zijn. Daarom is het goed om nauwkeurig te werken. Gebruik tijdens jouw onderzoek dan ook telkens dezelfde apparatuur of volg dezelfde methode. Als je bijvoorbeeld meerdere watermonsters neemt voor het meten van waterkwaliteit, zorg dan dat je dezelfde maatbeker gebruikt zodat je dezelfde hoeveelheid aan water verzameld. Of als je bijvoorbeeld wilt opmeten hoe groot een kwadrant is, gebruik dan hetzelfde meetlint. Elk meetlint is namelijk anders. Gebruik je bijvoorbeeld een sensor om de buitentemperatuur te meten, kijk dan na elke meting of de sensor op een nul waarde gestandaardiseerd is (dit heet kalibreren). Daarmee zorg je dat de metingen in jouw onderzoek zo dicht mogelijk bij de werkelijkheid liggen.

### Validiteit door constante omstandigheden

Bij het doen van onderzoek is het belangrijk dat je rekening houdt met het moment waarop je jouw metingen doet en de locatie waar je meet. De metingen die je doet worden hier namelijk door beïnvloed. Stel dat je wilt uitzoeken of er een verband is tussen de waterkwaliteit in een vijver en het aantal stekelbaarsjes dat in de vijver voorkomt. Om dit verband te meten ga je in jouw onderzoek vervolgens meerdere vijvers af om waterkwaliteit en het aantal stekelbaarsjes te meten. Stekelbaarsjes zijn kleine vissen die met name overdag actief zijn en die graag in het ondiepe water tussen de oeverplanten zitten om zich te verschuilen voor predatoren.

#### Voorbeeld van tijd

Stel je meet bij een aantal vijvers overdag, en bij de andere vijvers 's avonds. Dan kan het zijn dat het verband dat je vindt niet aan de waterkwaliteit ligt, maar aan het tijdstip waarop je jouw metingen hebt gedaan. Immers de stekelbaarsjes zijn vooral overdag actief.

#### Voorbeeld van locatie

Stel je meet overdag bij een aantal vijvers op een ondiepe plek met veel beschutting en bij andere vijvers op een diepe en open plek. Ook nu kan het zijn dat het verband dat je vindt niet ligt aan de waterkwaliteit die je meet, maar aan de locatie in de vijver. Stekelbaarsjes mijden immers diepe gedeeltes van de vijver.



Voorbeelden van vergelijkend onderzoek naar:

Verschillen in vegetatie tussen twee graslanden

- <https://www.bioplek.org/techniekkartenbovenbouw/techniek85grasland.html>

Soortenrijkdom in een grasland

- <https://www.bioplek.org/techniekkartenbovenbouw/techniek83.html>

Vegetatieopname

- <https://www.bioplek.org/techniekkartenbovenbouw/techniek81vegetatieopname.html>