

Praktikumhandleiding

Project Waterkwaliteit



juni 2001
Arthur Rep

Project waterkwaliteit

1 Inleiding

De hoofdopdracht

Op het terrein van Larenstein liggen enkele vijvers. Er zijn duidelijke verschillen in waterkwaliteit en soortensamenstelling tussen de vijvers, die op de plattegrond met A en B zijn aangegeven. In het artikel 'Naar de bron van onze beek' (Locher, 1995) staat iets over de herkomst van het water op Larenstein. A is grotendeels afhankelijk van regenwater, B van grondwater.



De hoofdopdracht luidt nu:

In de oudbouw van Larenstein is het kinderdagverblijf 'De Bosmuis' gevestigd. Op warme dagen willen de kinderen graag in het water spelen. Daartoe wil de school een speelvijver inrichten en moet een keuze gemaakt worden tussen de vijvers A en B. Aan jullie de opdracht uit te zoeken welke van de twee daarvoor het meest geschikt is. Hiertoe moeten de volgende deelopdrachten worden uitgevoerd:

- Beschrijf de biotische en abiotische verschillen tussen de vijvers A en B en doe een uitspraak over de waterkwaliteit.
- Doe een voorspelling over het mogelijke effect van recreatie op beide wateren A en B.
- Kom met een goed onderbouwd advies welke vijver het best opgeofferd kan worden voor recreatie.

Eindproduct

De projectgroep levert een logboek met werkplan en een schriftelijk rapport af, één week voor een mondelinge presentatie, waar het eindproduct gepresenteerd m.b.v. PowerPoint en wordt verdedigd ten overstaan van een deskundige commissie.

Ieder groepslid is verantwoordelijk voor de gehele inhoud van het project.

Praktijkopdrachten

Het project bestaat naast de hoofdpdracht uit verschillende praktijkopdrachten. De praktijkopdrachten zijn gemaakt om de inbreng van de verschillende vakken duidelijk te maken. Ze kunnen jullie ook te helpen ideeën op te doen voor de hoofdpdracht.

Wat voor soort onderzoek ga je doen?

observatieve onderzoek In het eerste themablok van het propedeusejaar staat *observatief* onderzoek centraal. Dat betekent dat je een bepaalde situatie gaat *beschrijven*, in dit geval de kwaliteit van beide wateren. Een uitspraak hierover doe je op basis van een aantal biologische en chemische parameters (grootheden). Goed waarnemen en nauwkeurig registreren zijn belangrijke vaardigheden voor een onderzoeker.

experimenteel onderzoek Daarnaast is er enige ruimte voor *experimenteel* onderzoek: wat is het effect van recreatie op de kwaliteit? Hiervoor zul je een eenvoudige bioassay* moeten bedenken en uitvoeren die kan helpen deze vraag te beantwoorden.

Leerdoelen

In dit project:

- leer je samenwerken
- leer je observationeel onderzoek opzetten en uitvoeren;
- leer je hoe je een microscoop en (binoculaire) loep moet gebruiken;
- maak je kennis met diverse groepen organismen en leert ze determineren;
- leer je hoe je veilig moet werken op een lab;
- leer je werken met enkele typen elektroden: pH, EGV (Elektrisch GeleidingsVermogen) en zuurstof;
- leer je wat het Biochemisch ZuurstofVerbruik (BZV) is
- leer je enkele standaard chemische analyses uitvoeren met behulp van de spectrofotometer;
- leer je een eenvoudige bioassay opzetten en uitvoeren;
- krijg je inzicht in de samenhang tussen fysisch/chemische en biologische processen in natuurlijke ecosystemen;
- leer je onderzoeksresultaten te verwerken met behulp van de statistiek en een computer;
- leer je hoe wetenschappelijk onderzoek dient als grondslag voor waterkwaliteitsbeheer;
- leer je een labjournaal opzetten en bijhouden;
- leer je onderzoeksresultaten op een systematische wijze te rapporteren en te presenteren;
- krijg je een indruk van het afstudeerprofiel Toxicologie, Voeding en Milieu.

Dit betekent dat iedereen aan het einde van het project beoordeeld kan worden op alle bovenstaande punten.

Praktijkvaardigheden zullen tussentijds worden getoetst en worden gedurende het hele eerste jaar afgevinkt op een individuele 'vinkenlijst'. Wanneer iemand bepaalde praktijkvaardigheden - nog - niet beheerst kunnen deze in een volgend project worden opgedaan of bijgeschaafd.

Een student kan pas worden toegelaten tot het tweede jaar als hij/zij beschikt een complete vinkenlijst met alle praktijkvaardigheden.

Afspraken

- elke groep werkt aan de hand van een werkplan waarin staat wie wat wanneer doet; het werkplan wordt voortdurend aangepast en wordt bijgehouden in een logboek
- ieder groepslid is verantwoordelijk voor de gehele inhoud van het project
- elke projectgroep krijgt een docent als procesbegeleider toegewezen. Deze let op twee dingen: de voortgang van het project en het functioneren van de groep en de individuele leden.
- alle groepsafspraken en afspraken met begeleiders worden in het logboek genoteerd
- er wordt twee keer per week vergaderd: er is een voorzitter, een notulist, en alle besprekpunten worden op een agenda gezet en in het logboek bijgehouden - zonder agenda wordt niet vergaderd!
- praktijkopdrachten voor de verschillende vakken worden in de projecttijd gepland
- je kunt bij docenten te rade gaan voor consultancy als je een duidelijke, specifieke vraag hebt. De consulten worden bijgehouden op één pagina in het logboek
- in het geval van ziekte van een groepslid wordt de procesbegeleider gewaarschuwd om de afspraken te herzien

Werkvelden

Onderzoekers die zijn opgeleid in de keuzeprofielen Microbiologie, Milieuanalyse of Toxicologie zijn vooral actief bij de ontwikkeling van biologische en chemische analysetechnieken met betrekking tot de milieukwaliteit. Mogelijke werkgevers zijn:

- overheid (waterschap, provincie, rijksinstituut, universiteit)
- bedrijfsleven (adviesbureau, onderzoeksafdeling)

2 Waterkwaliteit

Deze korte inleiding is bedoeld om een indruk te krijgen van wat er allemaal komt kijken bij de beoordeling van waterkwaliteit. Voor meer details, zoals monsterneming, normen, determinatie, zul je de aanwezige literatuur moeten raadplegen.

Bronnen van verontreiniging

Het oppervlaktewater in Nederland is op veel plaatsen zodanig verrijkt met de voedingsstoffen nitraat en fosfaat dat 's zomers veelvuldig het verschijnsel 'algenbloei' optreedt. De daarbij voorkomende hoge dichtheden aan algen en cyanobacteriën veroorzaken grote schommelingen in het zuurstofgehalte, waarbij 's nachts door zuurstofgebrek vissterfte kan optreden.

De belasting van grond- en oppervlaktewater door een overmaat aan nitraat en fosfaat wordt in belangrijke mate veroorzaakt de uit- en afspoeling van dierlijke mest en/of kunstmest die op de cultuurgrond is uitgereden.

De problemen ontstaan doordat meer meststoffen worden verspreid dan het gewas nodig heeft, zodat een deel van de toegediende voedingsstoffen (mineralen) onbenut in de bodem blijft. Een deel van deze overmaat aan mineralen kan later alsnog worden opgenomen door het gewas, de rest spoelt uit onder de wortelzone en gaat definitief verloren.

Waar het grondwater aan de oppervlakte komt zullen de daarin opgeloste stoffen de waterkwaliteit in belangrijke mate bepalen.

(Valleicommissie, 1991)

Milieukwaliteitsdoelstellingen

De basiskwaliteitsnormen zijn door de rijksoverheid vastgelegd in de Derde Nota Waterhuishouding. Voor het jaar 2000 zijn ze als volgt:

- ten aanzien van totaal-fosfaat een maximum van 0,15 mg P/1 als jaargemiddelde, echter voor eutrofiëringsgevoelige wateren als gemiddelde over het zomerhalfjaar;
- ten aanzien van totaal-stikstof een maximum van 2,2 mg N/1 als gemiddelde over het zomerhalfjaar.

Ten aanzien van de bijzondere milieukwaliteit in beken en andere ecologisch waardevolle wateren kan worden uitgegaan van CUWVO-adviesnormen:

- ten aanzien van het fosfaatgehalte een traject van 0 tot 0,1 mg P/1;
- ten aanzien van het stikstofgehalte een traject van 0 tot 1 mg N/1.

(CUWVO, 1988).

Voor de goede orde: ook andere parameters, zoals de zuurgraad en het chloridegehalte, kunnen een maatstaf zijn voor menselijke beïnvloeding van het water. Verstoring van de stikstof- en fosforhuishouding van het water zijn echter de belangrijkste veroorzakers van algenbloei.



Ecologische beoordeling en beheer van oppervlaktewater

De achterliggende gedachte achter ecologische waterbeoordeling is dat de chemische kwaliteit slechts een momentopname is. De biologische samenstelling is echter het resultaat van langdurige inwerking van fysisch-chemische factoren en weerspiegelt dus meer de gemiddelde waterkwaliteit.

De wens om aquatische levensgemeenschappen te beschermen heeft geleid tot de uitwerking van ecologische doelstellingen in het Indicatief Meerjarenprogramma Water 1985-1989. Door een werkgroep zijn voor de belangrijkste watertypen een aantal fysische, chemische, hydrologische en biologische kwaliteitseisen geformuleerd. Dit heeft geleid tot een ecologisch beoordelingsstelsel op basis van macrofyten (hogere planten), macrofauna (beestjes), diatomeeën (kiezelwieren) en enkele abiotische factoren, zoals pH, EGV, zuurstofpercentage, stikstof- en fosfaatgehalte. De verzamelde gegevens kunnen worden ingetekend op een 'maatlat' waarna het kwaliteitsniveau kan worden vastgesteld. Voor de vijvers op Larenstein gebruiken we het Ecologisch beoordelingsstelsel stadswateren (STOWA, 2001).

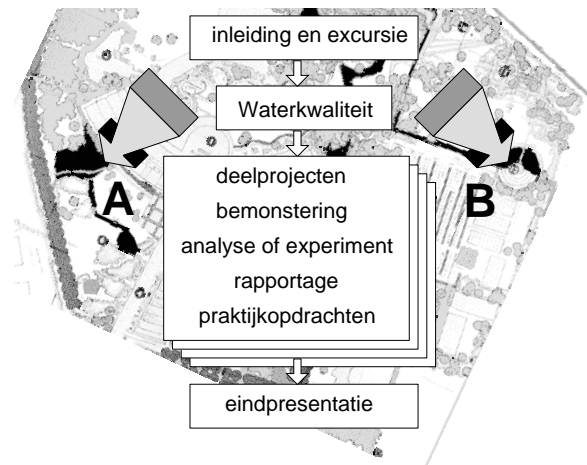
Kwaliteitseisen zwemwater

De eisen voor zwemwater zijn vastgelegd in het Staatsblad 'Besluit hygiëne en veiligheid zwemgelegenheden'. Het grote verschil met milieukwaliteitsdoelstellingen is de nadruk op de microbiële kwaliteit, waarbij het de bedoeling is de kans op ziekte ten gevolge van lichamelijk contact met het water vrijwel uit te sluiten.

(Staatsblad 1984 nr. 470).



3 Structuur van het project



Omdat de begeleiders hun werkzaamheden - net als jullie - ook moeten plannen hebben we gekozen voor een volgorde in de te behandelen onderwerpen volgens onderstaand programma:

Programma

week 1

Inleiding Projectmanagement. Het logboek en het labjournaal. (Kennismaking met het terrein in introductieweek).
Deeltoets 1 Ecologisch beoordelingsstelsel stadswateren.
Biologische waterkwaliteit: Bemonstering algen en protozoën
Microscopiegebruik: tellen, meten, determineren.

Concept Werkplan af

week 2

Biologische waterkwaliteit: Bemonstering voor overige biologische analyse.
Microscopiegebruik: tellen, meten, determineren.

week 3 en 4

Chemische waterkwaliteit: Bemonstering.
Chemische analyse van de belangrijkste chemische parameters.

week 5 en 6

Biologische experimenten: bioassays, O₂-balans.

week 7

Afronden experimenten. Berekeningen.
Computergebruik, interpretatie en rapportage.

Voortgang

2× per week werkbespreking. P-vaardigheid wordt getest.
Wekelijks blok praktijkinstructie voor alle praktijk (bio, sch, nat).

Eindpresentatie

In de toetsweek volgt een **eindpresentatie** en verdediging van het onderzoek.

4 Beschrijving van de praktijkopdrachten

Het project bestaat uit een hoofdopdracht en verschillende praktijkopdrachten. De praktijkopdrachten zijn gemaakt om de inbreng van de verschillende vakken duidelijk te maken. Ze kunnen jullie ook te helpen ideeën op te doen voor de hoofdopdracht.

Aanwezige voorschriften en handleidingen

- Stowa-rapport "Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren"
- fotometrische bepaling gehalte totaal-P
- fotometrische bepaling gehalte ortho-P
- fotometrische bepaling gehalte (totaal)-N
- fotometrische bepaling gehalte NO₃-N
- fotometrische bepaling gehalte NH₄-N
- handleiding microscoopgebruik
- bepaling van het Biochemisch ZuurstofVerbruik (BZV)
- voorschrift: het maken van een microscopisch preparaat
- telling aantal algen/ml
- determinatietabellen water- en oeverplanten
- determinatietabellen algen en protozoën
- determinatietabellen macrofauna
- voorschrift algengroeiopotentie. De algengroeiopotentie van een water is de maximale opbrengst aan toetsalgen onder goed gedefiniëerde omstandigheden.
- bepaling zuurstofgehalte
- bepaling pH

Deze lijst is geselecteerd voor dit project. Uiteraard zijn er nog tal van andere mogelijkheden, zelf uit te zoeken of in overleg met de begeleiders.

Hoofdopdracht

De hoofdopdracht is op pagina 2 al beschreven.

Jullie oordeel zal gebaseerd moeten zijn op het Stowa-rapport: "Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren" aangevuld met de praktijkopdracht "Bioassay".

De praktijkopdrachten "Microscopiegebruik en determineren" en "Chemische waterkwaliteit" zijn al onderdeel van het Beoordelingssysteem.

Om alle groepsleden bekend te maken met dit systeem zal een van de leden van je projectgroepje dit rapport grondig moeten bestuderen. Tijdens een van de eerste groepsbijeenkomsten zal deze persoon in een korte presentatie de andere groepsleden op de hoogte brengen van de inhoud.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je uitleggen waa het Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren inhoudt.

Instructie

- Lees het Stowa-rapport: Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren
- Laat een van de groepsleden hierover een korte presentatie houden (20 minuten)

Product

- korte presentatie voor de groep

Praktijkopdracht Belevingswaarde

Aan het Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren word de volgende opdracht ontleend:

Met Deeltoets 1 maakt u een snelle ecologische inventarisatie van een stadswater en kunt u bepalen wat de belevingswaarde ervan is. Een ecoloog kan deze toets in ongeveer anderhalf uur per locatie uitvoeren. Het buitenwerk bestaat uit het maken van een vegetatie-opname en het noteren van enkele morfologische kenmerken van de plek; laboratoriumanalyses zijn niet nodig. Bij de uitwerking van de deeltoets achter het bureau krijgt het aantal soorten muur-, oever- en waterplanten punten toegekend op basis van voorkomen. Zogenaamde "sierlijke" soorten krijgen extra punten voor de belevingswaarde, terwijl de aanwezige "kritische" soorten weer extra scoren voor de ecologische ontwikkeling. Aanwezige fauna draagt bij aan een hogere belevingswaarde, terwijl zwerfvuil hier juist afbreuk aan doet. Het eindresultaat is een beoordeling van de belevingswaarde en een indicatie voor de ecologische ontwikkeling van de oever en het water. Omdat het een snelle toets is, kan met relatief weinig inspanning een groot aantal plekken geïnventariseerd worden.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je een inventarisatie maken van ecologische potentie en ontwikkeling van water en oever en de belevingswaarde beoordelen

Instructie

- Voer deelttoets 1 uit zoals beschreven in STOWA, 2001: Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren: Gebruikershandleiding.

Product

- onderdeel van het eindrapport: hoofdstuk resultaten
- ondersteuning van jullie presentatie door middel van PowerPoint

Praktijkopdracht Microscopiegebruik en determineren

Het waarnemen van kleine organismen eist het juiste gebruik van een loep of microscoop. Hiervoor is inzicht in de optica onmisbaar.

Voor het fytoplankton wordt gebruik gemaakt van het Beoordelingssysteem voor meren en plassen op basis van vegetatie en fytoplankton.

De macrofauna wordt verwerkt met deelttoets 2 van het Ecologisch beoordelingssysteem stadswateren.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- weet je hoe je een microscoop en (binoculaire) loep op correcte wijze moet gebruiken;
- kun je een waterpreparaat maken;
- kun je met een eenvoudige tabel diverse groepen organismen determineren;
- kun je tellen en meten m.b.v. de microscoop.

Instructie

- Volg de practicum-instructies voor het microscopiegebruik nauwgezet op.
- spreek met de praktijkdocent het tijdstip af voor een microscopietest.
- Laat de gedetermineerde organismen controleren door de praktijkdocent.

Product

- Soortenlijsten van A en B.
- Conclusie over ecologische kwaliteitsniveau (deelttoets 2), onderdeel van het eindrapport
- Praktijktest microscopiegebruik.

Praktijkopdracht Osmoregulatie

Hoe overleven dieren (i.c. protozoën) hun hypotone omgeving? Bijbehorende leerstof Campbell Chapter 8.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- begrijp je de osmoregulatie bij protozoën.

Instructie

- Je hebt iets gezien van de *osmoregulatie* bij protozoën. Wat gebeurt er met ze als je de zoutconcentratie van het omringende water verandert? Experimenteer maar eens hoe ze hun osmotisch evenwicht in stand houden.

Product

- Meetrapport.
- De osmotische waarde van de bestudeerde protozoën.



Praktijkopdracht Chemische waterkwaliteit

De aanwezigheid van de nutriënten fosfor en stikstof zijn bepalend voor de groei van plantaardige organismen.

Bijbehorende leerstof Campbell Chapter 10, 46.8 en 49.1,4 en 5.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je op een *veilige* manier standaard chemische analyses uitvoeren;
- kun je op een *reproduceerbare* manier gestandaardiseerde chemische analyses uitvoeren;
- begrijp je de principes van het meten met behulp van een spectrofotometer.

Instructie

- bemonster beide wateren volgens het juiste protocol (STOWA, 2001)
- met betrekking tot de veiligheid: inventariseer in de voorschriften alle gebruikte chemicaliën en zoek in de literatuur of internet de R- en S-zinnen op
- volg de practicum-instructies voor de chemische analyses nauwgezet op
- bepaal de gehalten $\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NH}_4\text{-N}$ en totaal-fosfaat en doe een voorlopige uitspraak over de waterkwaliteit van beide wateren (deeltoets 2)

Product

- de R- en S-zinnen voor de gebruikte chemicaliën
- labjournaal en meetrapport
- de conclusies van deze test - inclusief statistische test - zijn onderdeel van het eindrapport.

Praktijkopdracht O_2 -huishouding

Als gevolg van ademhaling en fotosynthese zijn er in de loop van de dag grote verschillen in zuurstofgehalte, CO_2 -gehalte en zuurgraad. Door deze parameters gedurende 24 uur te volgen kun je zien dat er verband tussen is tussen deze grootheden.

Als maat voor de hoeveelheid afbreekbare organische stof in het water wordt veelvuldig gebruik gemaakt van de bepaling van het Biochemisch Zuurstofverbruik (BZV, engels: Biochemical Oxygen Demand - BOD). Het BZV van een watermonster is de hoeveelheid zuurstof die micro-organismen nodig hebben om de organische stof in het monster af te breken en wordt dus uitgedrukt in $\text{mg O}_2/\text{l}$. NB. het BZV is dus niet hetzelfde als het zuurstofgehalte!

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je op een *reproduceerbare* manier meten met zuurstof- en pH-electrodes;
- kun je het BZV van een watermonster bepalen
- kun je het verband uitleggen tussen fotosynthese, O_2 -gehalte, pH en het evenwicht tussen $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$

Instructie

- Volg de practicum-instructies voor het gebruik van de O_2 - en pH-elektrode

nauwgezet op.

- Bedenk zelf een werkschema waarin de zuurstof- en pH-metingen worden uitgevoerd over minimaal 24 uur.
- Maak gebruik van je biologische kennis (fotosynthese en ademhaling) en chemische kennis (pH, buffers, existentiegebied) om het verband te leggen tussen fotosynthese, O₂-gehalte, pH en het evenwicht $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$
- Bepaal het BZV van beide vijvers.

Product

- Meetrapport.
- Een verslag waarin aan de hand van de eigen meetgegevens het verband wordt gelegd tussen fotosynthese, O₂-gehalte, pH en het evenwicht $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{HCO}_3^- + \text{H}^+ \rightleftharpoons \text{CO}_3^{2-} + 2\text{H}^+$.
- De metingen van het zuurstofgehalte in het BZV zijn onderdeel van het eindrapport.

Praktijkopdracht Plantenanatomie

Hoe overleven oeverplanten hun natte, zuurstofloze standplaats? Dat kun je zien als je anatomische preparaten maakt van stengel en wortel en goed kijkt wat voor aanpassingen deze planten hebben. Bijbehorende leerstof Campbell Chapter 31: Plant Structure and Growth.

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je een anatomische preparaat snijden, kleuren, insluiten en de verschillende weefseltypen herkennen.
- kun je het verband uitleggen tussen vorm en functie.

Instructie

- Verzamel een landplant en een water- of oeverplant. Maak hiervan preparaten volgens de p-handleiding Algemene Biologie Hoofdstuk 4.6.
- Maak een aantal tekeningen (topografisch en/of cytologisch) van relevante plantonderdelen en laat duidelijk de aanpassingen zien aan het milieu.

Product

- Een aantal microscopische preparaten.
- Een aantal tekeningen met duidelijke legenda.

Praktijkopdracht Bioassay

In een bioassay wordt het effect van een bepaalde milieuverontreiniging of een stof gemeten bij een gestandaardiseerd toetsorganisme. Dit kan zowel in het veld als in het laboratorium.

Voor het onderzoek naar de gevoeligheid voor eutrofiëring wordt wel gebruik gemaakt van de algengroeiopotentietest (AGP). Hierin worden de aanwezige organismen uit een monster van het te onderzoeken water verwijderd of gedood, waarna een hoeveelheid testalgen en eventueel een nutriënt worden toegevoegd. Gedurende 5-9 dagen wordt de algendichtheid gemeten en wanneer de cultuur de stationaire fase bereikt heeft, vindt een biomassabepaling plaats, die als maat voor de AGP van het water dient.

Door toevoeging van fosfaat of stikstof kun je nagaan welke factor beperkend is voor algengroei.

Instructie

- Bedenk voor de algengroeipotentialtest een onderzoeksplan waarin je het mogelijke effect van recreatie probeert te voorspellen op beide wateren. Kies een aantal oplopende concentraties (een rekenkundige of meetkundige reeks?) en een blanco. Wees zo gedetailleerd mogelijk over alle omstandigheden waaronder het experiment wordt uitgevoerd.
- Leg het plan ter goedkeuring voor aan de inhoudsdeskundige.

Product

- labjournaal met proefopzet en alle relevante omstandigheden en resultaten
- de conclusies van deze test - inclusief statistische test - zijn onderdeel van het eindrapport.

Praktijkopdracht Statistiek en Computergebruik

Het wordt nu zolangzamerhand tijd om de gegevens te interpreteren en de eindpresentatie voor te bereiden:

Leerdoelen

Na afloop van deze opdracht:

- kun je toetsen of er verschil is tussen vergelijkbare metingen aan twee objecten
- kun je je resultaten op overzichtelijke wijze zowel mondeling als schriftelijk rapporteren

Instructie

- Ga na welke van de uitgevoerde tests of metingen met behulp van de statistiek kunnen worden verwerkt en getoetst.
- toets met behulp van de behandelde statistiek of er verschil is tussen A en B; voor welke onderzochte eigenschap is er een significant verschil?
- wat zijn de mogelijke verklaringen voor de gevonden verschillen tussen A en B?
- computers zijn handige hulpmiddelen om je gegevens te bewerken en geschikt te maken voor presentaties: maak daar efficiënt gebruik van maar houdt je wel aan de richtlijnen voor het maken van verslagen.

Product

- onderdeel van het eindrapport: hoofdstuk resultaten
- ondersteuning van jullie presentatie door middel van PowerPoint