



# Practica verslag

---

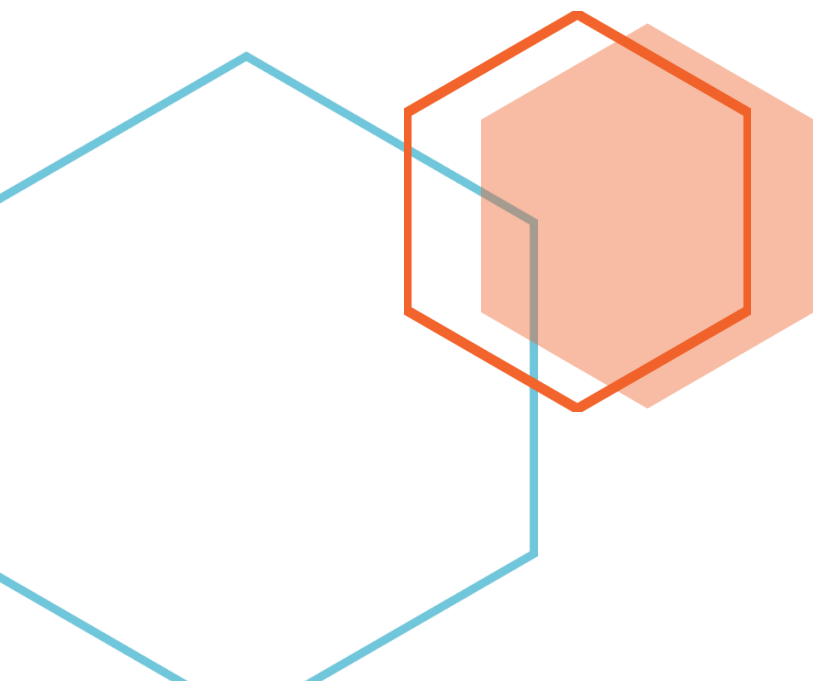
**Daphne Drenth**

Lerarenopleiding biologie

Vakdidactisch portfolio

In dit document komen een drietal indicatoren aanbod.

7.7.3. Practica  
7.7.4 Practica beoordelen  
7.7.5 Verantwoordelijkheid





## **Inhoudsopgave**

Inleiding.....	2
Hoofdstuk 1: soorten practica .....	3
Hoofdstuk 2: onderzoeksvaardigheden.....	4
Hoofdstuk 3: practica project.....	5
Hoofdstuk 4: uitwerking practica project bewegen .....	6
Inleiding.....	6
Beoordeling practica project bewegen .....	7
Inhoud practica project .....	8
Verantwoording .....	14
Bronvermelding .....	15



# Inleiding

In dit verslag zal worden uitgelegd hoe ik in mijn dagelijkse onderwijspraktijk een practicum vormgeef en beoordeel. Daarnaast zal ik toelichten hoe ik op een verantwoordelijke manier omga met dode en levende organismen, zoals planten en dieren.

## Indicatoren



7.7.3. Drie typen practicum – zoals die door van den Berg & Buning (1994) worden onderscheiden – inzetten ten behoeve van vaardigheidsontwikkeling, begripsvorming en ontwikkeling van onderzoekend vermogen en geeft deze op een adequate manier vorm in lesplannen.

7.7.4. Practicumvaardigheden en praktische opdrachten beoordelen.

7.7.5. Verantwoord omgaan met dode en levende organismen, met name planten en dieren.



## Hoofdstuk 1: soorten practica

Indicator 7.7.3 gaat over de invulling van drie verschillende practica zoals omschreven is door van den Berg & Buning (1994). Zij spreken over drie soorten practica, namelijk een apparaatpracticum, onderzoekspracticum en een begripspracticum. In het artikel dat zij hebben geschreven wordt gesteld dat een practicum uitvoeren niet bijdraagt aan het leren van theorie of begrippen door leerlingen, maar wel bijdraagt aan de ontwikkeling van leren in apparaat en meettechnieken. Het draagt daarnaast bij aan een betere motivatie, maar dit leidt niet direct tot betere prestaties bij leerlingen.

In mijn lessen besteedt ik aandacht aan de drie verschillende practica door een practica project aan te bieden in de derde klassen. Het doel van dit practica project is de verdere ontwikkeling van onderzoek doen door leerlingen. In de onderbouw hebben de leerlingen al verschillende onderzoeken uitgevoerd en hebben zij geleerd te werken met de verschillende stappen in een onderzoek. In de derde klassen worden de leerlingen geacht een eigen onderzoek op te zetten, echter is er ook de mogelijkheid om een vooraf vormgegeven onderzoek uit te werken. Het is niet realistisch om te verwachten dat alle leerlingen in staat zijn een eigen onderzoek op te zetten. Vooral in de basis gerichte leerweg klassen merk ik dat leerlingen veel behoefte hebben aan structuur en duidelijkheid. Een eigen invulling aan een onderzoek geven kan als gevolg hebben dat je de leerling overvraagt op zijn capaciteiten. Daarom is het practica project zo ontworpen dat leerlingen van alle niveaus ermee kunnen werken. Het is een mix geworden van alle drie verschillende practica zoals omschreven door van den Berg & Buning.



## Hoofdstuk 2: onderzoeksvaardigheden

In de onderbouw begin ik met het aanleren van onderzoeksvaardigheden bij leerlingen. Bij een practicum werken de leerlingen met een handleiding tot het maken van een onderzoeksverslag. (zie hieronder) De verschillende stappen in een onderzoek zijn hierin de richtlijn. De leerlingen krijgen naast deze handleiding ook altijd een practicumvoorschrift. Dit voorschrift kan in de lesmethode voorkomen of door mij ontworpen zijn. In de onderbouw worden deze onderzoeksvaardigheden in twee jaar opgebouwd, zodat in de derde klas een leerling zelfstandig een onderzoek kan opzetten en uitvoeren.

### Het maken van een onderzoeksverslag

#### Stappenplan voor het maken van een onderzoeksverslag voor het vak biologie.

##### Voorblad

Je maakt een voorblad met hierop de titel van het onderzoek. Je naam, klas, docent en inleverdatum. Voeg ook een mooie afbeelding toe.

##### 1. Onderzoeksvraag

Je schrijft op wat je gaat onderzoeken. Dit schrijf je op als een vraag.

##### 2. Hypothese

Maak een hypothese voordat je aan het onderzoek begint. De hypothese is de voorspelling van de uitkomst van je onderzoek. Die voorspelling moet kloppen met de kennis die je al hebt over een onderwerp.

Je moet ook uitleggen waarom je denkt dat dit de uitkomst zou kunnen zijn.

##### 3. Werkwijze/planning

Je schrijft op welke materialen je nodig hebt om je onderzoek uit te voeren.

Geef ook een omschrijving van hoe het practicum eruit ziet. Hoe zet je alles neer?

Vertel vervolgens hoe je de proef hebt uitgevoerd. Je noemt hierbij **geen** resultaten.

##### 4. Resultaten

Alles wat je hebt waargenomen, gemeten, getekend en gezien hoort in dit deel van het verslag. Noteer je resultaten zo nauwkeurig mogelijk.

##### 5. Conclusie

Je geeft antwoord op je onderzoeksvraag. Welke resultaten heb je waargenomen tijdens de uitvoering van je onderzoek.

Schrijf een conclusie.

Vergelijk je conclusie met de hypothese. Schrijf op of je hypothese klopte of niet.

##### 6. Discussie

Wat is er fout gegaan bij de uitvoering? Hoe heb je dat opgelost of hoe zou het experiment nog verbeterd kunnen worden? Welke nieuwe problemen ben je tegen gekomen? Vergelijk je eigen resultaten en conclusie met gegevens uit de literatuur.



## Hoofdstuk 3: practica project

In klas 3 gaan de leerlingen aan de slag met het practica project. Zij kunnen kiezen om het practica project in te zetten voor één van de volgende drie onderwerpen:

- Beweging
- Mens en Milieu
- Bescherming

Voor elk van deze drie onderwerpen zijn er practica die de leerlingen kunnen uitvoeren. Zij doen dit telkens aan de hand van de richtlijnen van een onderzoeksverslag zoals dit besproken is in het vorige hoofdstuk. Voor de uitwerking van dit verslag heb ik ervoor gekozen om de practica over beweging te tonen. In de komende hoofdstukken zal ik de uitwerking van dit practica project voor het thema bewegen laten zien.



## Hoofdstuk 4: uitwerking practica project bewegen

### Inleiding

Je hebt gekozen voor het onderdeel “praktisch onderzoek” van het thema bewegen.

### Welke eindtermen moet je behalen?

- delen die van belang zijn voor stevigheid en beweging noemen
- de gevolgen van overbelasting noemen en beschrijven

Bij dit onderdeel ga je meerdere onderzoeken uitvoeren. Naast de bestaande onderzoeken die je moet uitvoeren ga je ook zelf een onderzoek bedenken en uitvoeren wat betrekking heeft op bewegen.

<b>Inhoud</b>	Practica Eigen onderzoek
<b>Tijd</b>	12 lesuren
<b>Inleveren</b>	Uitwerking practica en eigen onderzoek
<b>Beoordeling</b>	1/3 <sup>e</sup> van pta 1304

### Waar horen je uitwerkingen aan te voldoen?

Biologisch onderzoek doe je altijd volgens vaste stappen. (voor gedetailleerde uitwerking zie hoofdstuk onderzoeksverslag)

1. **Onderzoeksvraag**
2. **Hypothese**
3. **Methode/ materialen**
4. **Resultaten**
5. **Conclusie**
6. **Discussie**

Naast dit stappenplan begin je ieder onderzoek met een korte theoretische beschrijving.

- Zoek de begrippen die je niet kent op en werk dit uit in je theorie.
- Vraag jezelf af wat je onderzoekt en waarom je dit eigenlijk doet.
- Zorg ervoor dat je de hypothese goed kunt onderbouwen.



## Beoordeling practica project bewegen

### Inhoud

Voor ieder onderdeel kun je punten verdienen voor de uitwerking. Je wordt bij de practica beoordeeld op de juistheid van de 6 stappen van biologisch onderzoek. Bij een aantal practica kun je meer punten verdienen, omdat de uitvoering meer tijd kost. Voor een goede opzet en uitwerking van een eigen onderzoek krijg je de meeste punten.

Je kunt dus zelf kiezen waar je mee wilt beginnen en wanneer je de practica uitvoert. De theoretische uitwerking kun je ook thuis doen i.p.v. tijdens de lessen.

### Omggaan met materiaal

Wanneer je niet zorgvuldig omgaat met materialen of niet netjes werkt in je verslag krijg je hiervoor aftrek punten. Op deze manier wordt je werkhouding en netheid van werken ook meegenomen in je eindcijfer.

GL 75 punten = 6.0

KBL 65 punten= 6.0

BBL 55 punten = 6.0







## Inhoud practica project

### 1. Spieren

#### Theorie (6p)

Zoek de volgende vragen op.

1. Hoe is een spier opgebouwd is, uit welke onderdelen bestaat het?
2. Waarmee zitten spieren aan het skelet vast?
3. Welke twee spieren je nodig hebt om je arm te kunnen buigen en strekken?
4. Welke spier is gespannen als je de arm buigt? Wanneer is die spier ontspannen?
5. Welke spier is gespannen als je de arm strekt? Wanneer is die spier ontspannen?
6. Hoe heten spieren die een tegengestelde beweging (buigen en strekken) mogelijk maken?
7. Aan welke botten zit de buigspier van de arm vast?
8. Aan welke botten zit de strekspier van de arm vast?

#### 1.1 Spierballen (6p)

**Doel:** Het verschil in een aangespannen en ontspannen spier vergelijken. Verschillen tussen de rechter- en linkerarm bepalen.

#### Materialen

Een meetlint

Pen en papier

#### Werkwijze

1. De een is proefpersoon, de ander meet.
2. Laat een arm slap langs het lichaam hangen. De buigspier is dan ontspannen.
3. Meet de omtrek van de bovenarm op het dikste gedeelte. Geef met een klein streepje de plaats aan waar je meet.
4. Zet het resultaat in de tabel.
5. Maak een stevige vuist en buig je arm. De buigspier is dan samengetrokken.
6. Probeer de spierballen zo dik mogelijk te maken.
7. Meet dan op dezelfde plaats opnieuw de omtrek van de bovenarm.
8. Herhaal de proef met de andere arm.
9. Herhaal de hele proef nu met de ander als proefpersoon
10. Om nauwkeurige resultaten te krijgen, kun je het beste meerdere keren meten, bijvoorbeeld 3 keer.



## Resultaten

1. Noteer alle metingen in een tabel en bereken het gemiddelde
2. Bereken het verschil tussen de dikte van de ontspannen en de samengetrokken spier. Zet dit ook in de tabel .
3. Als je meerdere metingen gedaan hebt, gebruik je voor het berekenen van het verschil de gemiddelde waardes.
4. Geef de verschillen ook weer in percentages (%).
5. Maak van de verschillen in percentages een staafdiagram.

## 2. Botten

### Theorie (6p)

1. Uit welke botten bestaat je been en je arm?
2. Welke van die botten zijn ronde botten zijn en welke platte botten?
3. Maak een overzicht van de verschillen en overeenkomsten tussen de botten van je been en je arm?
4. Welk type gewricht (scharniergewricht, kogelgewricht, rolgewricht) is het ellebooggewricht?
5. Welk type gewricht is het schoudergewricht?

Botten bestaan uit been of kraakbeen.

1. Zoek op wat het verschil in samenstelling is tussen been en kraakbeenweefsel..
2. Been bestaat zelf weer uit verschillende stoffen. Zoek op welke stoffen dat zijn en welke functie ze voor de botten hebben.
3. Zoek op welk verschil er is tussen de botten van jonge mensen en de botten van ouderen. En wat is het gevolg daarvan?

### 2.1 Een kippenvleugel (8p)

**Doel:** Je gaat onderzoeken welke spieren in de vleugel van een kip zitten. Aan welke botten die spieren vastzitten en op welke manier die spieren aangehecht zijn aan het bot. Waar de strekspier zit en waar de buigspier (antagonisten). Hoe een bot er van binnen uit ziet en hoe een gewricht er van binnen uitziet.

**Tijdsduur:** 60 minuten

### Materiaal

1. vleugel van een kip
2. aardappelmesje
3. schaar



4. stuk karton

### **Werkwijze**

Maak een nauwkeurige beschrijving van alle waarnemingen. Sommige dingen kun je ook heel goed tekenen.

1. Trek met je handen het vel van de kippenvleugel af.
2. Beweeg de botten van de vlerk onderling: wat voor een soort botverbinding voel je dan?
3. Maak een schematische tekening van het bovenaanzicht.
4. Zoek een spierbundel op en kijk waar en op wat voor manier deze spierbundel vast zit op het bot.
5. Zoek een bloedvat op en kijk hoe dit bloedvat op de spierbundel vastzit.
6. Op welke manier en met wat voor materiaal zit de spierbundel vast op het bot?
7. Zoek de spierbundels op die antagonist zijn. Laat je docent dit even controleren.
8. Ga na op welke botten de pezen van deze spieren vastzitten.
9. Snijd een gewricht door en bekijk het gewricht van binnen.
10. Hoe schuiven de botten over elkaar?
11. Breek een bot in het middendoor; wat zie je van binnen? Welke onderdelen kun je zien?

### **Resultaten**

Hierbij horen de tekeningen en de beschrijvingen die je gemaakt hebt van wat je hebt gezien.

## **2.2 de Sterkte van botten (5p)**

**Doel:** Welke botten kunnen het meeste gewicht dragen, ronde botten of platte botten?

**Tijdsduur:** 30 minuten

### **Materiaal**

1. enkele blaadjes proefwerkpapier
2. zakje met verschillende gewichtjes om aan het bot te hangen
3. plakband

### **Werkwijze**

Rond model



1. Rol één blaadje proefwerk papier in de lengte op tot een koker. Niet te strak, de diameter moet ongeveer 3 cm zijn.
2. Plak de rol aan de zijkanten vast met twee kleine stukje plakband.
3. Pak de rol aan de onderkant vast (zie afbeelding). Niet aan de rol trekken!
4. Hang nu aan de rol het zakje.
5. Doe nu voorzichtig gewichten in het zakje.
6. Begin voorzichtig, maak het zakje steeds zwaarder.
7. Als het zakje begint door te buigen, noteer je in een tabel (zie voorbeeld) bij welk gewicht dat was.

#### Plat model

1. Vouw één blaadje proefwerkpapier tweemaal in de lengte op.
2. Ga verder op dezelfde manier te werk als bij het ronde model.

#### Resultaten

1. Bereken het verschil tussen het platte model en het ronde model en zet dit in de tabel.
2. Bereken het verschil ook in procenten.
3. Maak van de gegevens een staafdiagram .

### 2.3 Been en kraakbeen (7p)

#### Doel

Hoe zien kraakbeenweefsel en beenweefsel er onder de microscoop uit? Welke onderdelen zijn te herkennen?

**Tijdsduur:** 45 minuten

#### Materialen

1. preparaat van kraakbeenweefsel
2. preparaat van beenweefsel
3. microscoop

#### Werkwijze

1. Leg het preparaat onder de microscoop.
2. Werk op de manier die je geleerd hebt. Begin dus altijd met de kleinste vergroting.
3. Bekijk het preparaat bij de verschillende vergrotingen.
4. Zoek in boeken op hoe de onderdelen heten die je kunt zien.
5. Maak een overzichtstekening (bij 100x).



## Resultaten

Dat zijn je tekeningen. Denk aan de tekenregels.

### 2.4: Kalk en lijmstof in botten (4p)

**Doel:** Buigzaamheid van botten onderzoeken

**Tijdsduur:** 20 minuten

#### Werkwijze

Bekijk de botten die voor in het lokaal liggen. Het ene bot heeft in zoutzuur gelegen waardoor de kalk is opgelost. Het andere bot heeft in loog gelegen waardoor de lijmstof is opgelost.

#### Resultaten

Vul onderstaande tabel in:

Bot	Hoe ziet het bot eruit?	Hoe goed kun je het bot buigen?
Bot zonder bewerking		
Bot bewerkt met zoutzuur		
Bot bewerkt met loog		

## 3. Conditie

### Theorie (5p)

Beantwoord de volgende vragen:

1. Zoek op wat een gemiddelde hartslag in rust is.
2. Wat gebeurt er bij een hartslag in je lichaam?
3. Wat zegt je hartslag over je conditie?
4. Wat is de bloeddruk?
5. Wanneer is de bloeddruk hoog? Wat gebeurt er dan in je lichaam.
6. Wat gebeurt er met je bloeddruk bij inspanning?

#### 3.1 Invloed van bewegen op je hartslag (6p)

**Doel:** Je gaat onderzoek doen naar de snelheid van de hartslag als je lichaam in rust is en nadat je lichaam in actie is geweest. Er zijn verschillende onderzoeken mogelijk. Hieronder vind je enkele ideeën.



Bepaal zelf, eventueel in overleg met je biologiedocent welk onderzoek je wilt gaan uitvoeren.

### Ideeën

1. Bepalen van het verschil tussen de hartslag in rust en na een bepaalde activiteit.
2. Bepalen van het verloop van de hartslagfrequentie na een bepaalde activiteit. Hoe lang duurt het voordat de rustwaarde weer bereikt is.
3. Bepalen van het verband tussen de mate van inspanning en de hartslagfrequentie

### Werkwijze

Metten van je hartslag

Leg je wijsvinger en middelvinger aan de onderkant van de pols van de proefpersoon, aan de kant van de duim. Druk een klein beetje tot je de polsslag voelt. Iedere keer als je de polsslag voelt, heeft het hart ook één keer geslagen. Door de polsslag te meten weet je dus ook hoe snel de hartslag is.



Aan de kant van de duim loopt de polslagader

Tel het aantal polsslagen per 15 seconden. Noteer deze waarde en bereken het aantal hartslagen (=hartslagfrequentie) per minuut. Rond af tot op hele getallen.

### Resultaten

Geef je resultaten overzichtelijk weer in een tabel of grafiek.

#### 4. Eigen onderzoek (20p)

Bij dit onderdeel ga je zelf een onderzoek bedenken en uitvoeren wat betrekking heeft op stevigheid en bewegen.. Je doet dit volgens de stappen van biologisch onderzoek.

Je begint met een waarneming; je vraagt je iets af. Vervolgens zoek je hierover theorie. Maak een onderzoeksopzet, laat dit controleren door de docent voordat je begint.



## Verantwoording

Ik heb ervoor gekozen om meerdere indicatoren samen te voegen, omdat ik denk dat deze allemaal naar voren komen in mijn practica project. In het project komen meerdere soorten practica naar voren. Er is een demonstratiepracticum aanwezig waarin leerlingen botten bekijken die behandeld en onbehandeld zijn met zoutzuur. Er is een apparaatpracticum waarbij de leerlingen met de microscoop moeten werken. Maar de nadruk ligt op het onderzoekspracticum. Door middel van dit practica project hoop ik leerlingen te motiveren om zelf vragen te stellen over de natuur, de omgeving en de wetenschap. Veel leerlingen vinden dit moeilijk, omdat zij niet gewend zijn om zelf vragen te stellen over een leervak zoals biologie. Ze moeten vaak wennen aan het doen van onderzoek.

Met het practica project hoop ik ook de andere indicatoren te onderschrijven, zoals het beoordelen van de practicumvaardigheden van leerlingen. In het project wordt ook gewerkt met voedsel, zoals kippenvleugels. Aangezien hierbij ook enige risico's verbonden zijn, zoals salmonella bacterie, moet er netjes gewerkt worden en moet de docent het lokaal na gebruik goed schoonmaken om eventuele sporen te verwijderen. Er zal op een verantwoordelijke manier gewerkt moeten worden tijdens het project.

Het project heb ik vorig jaar voor het eerst uitgevoerd en zal komend jaar opnieuw ingezet worden. Echter wel met enkele aanpassingen. Veel leerlingen gaven aan dat de omvang van het project te groot is. Ik zal dan ook kritisch moeten kijken naar het project en samen met mijn collega's keuzes in practica moeten nemen. Daarnaast waren veel leerlingen enthousiast over het project, omdat ze experimenten mogen doen en veel zelf aan de slag zijn. Ik hoop dan ook de komende jaren dit project te blijven draaien en leerlingen onderzoeksvaardigheden aan te leren.



## Bronvermelding

[https://elbd.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/1686\\_1\\_NVOXPracticum.pdf](https://elbd.sites.uu.nl/wp-content/uploads/sites/108/2017/04/1686_1_NVOXPracticum.pdf), van den Berg & Buning. (1994).

[https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2018-biologie-vmbo/2018/vmbo-tl/f=/biologie\\_vmbo\\_2018\\_versie\\_2.pdf](https://www.examenblad.nl/examenstof/syllabus-2018-biologie-vmbo/2018/vmbo-tl/f=/biologie_vmbo_2018_versie_2.pdf), bezocht op 20-08-2019.

<https://wij-leren.nl/effectiviteit-van-het-practicum.php>, bezocht op 19-08-2019.

[https://www.bioplek.org/inhoud\\_practicum\\_onderbouw.html](https://www.bioplek.org/inhoud_practicum_onderbouw.html), bezocht op 20-08-2019.