

1 Rapportage tijdens de studie

1.1 Rapportage tijdens de studie Biomedische wetenschappen

Als Biomedisch wetenschapper zul je waarschijnlijk een baan vinden in het onderzoek, het onderwijs, het beleid of de communicatie. In al deze richtingen is het van groot belang dat je weet hoe je je kennis over kunt brengen op andere mensen (collega's, leerlingen of bijvoorbeeld een patiëntenvereniging). Daarom wordt er gedurende de gehele studie Biomedische wetenschappen op gestructureerde wijze aandacht besteed aan mondelinge en schriftelijke rapportage:

- Tijdens het eerste jaar leer je hoe en waarom je tijdens je proeven een labjournaal bij moet houden. Je maakt enkele korte verslagen en posters. Voor alle studenten is er ook de gelegenheid om een kort praatje te houden.
- In het tweede en derde jaar komen al deze vormen van rapporteren weer aan bod en de Bachelorfase wordt afgerond met het maken van een literatuurscriptie.
- In vrijwel alle 3e jaarscursussen wordt er op één of meer manieren gerapporteerd over een tijdens de cursus uitgevoerd practicum of project. Er wordt nu wel meer eigen initiatief verwacht: de opdrachten zijn groter, de verslagen uitgebreider en er is meer tijd gereserveerd voor mondelinge presentaties. Daarnaast is het verstandig om in het 3^e jaar het presenteren in het Engels te oefenen.

Deze handleiding dient als hulpmiddel bij het schrijven van je allereerste essay tot en met je scriptie en bij het voorbereiden van je mondelinge presentaties. Er staat in aan welke eisen de verschillende rapportageonderdelen moeten voldoen en er worden praktische tips aangereikt (hoofdstukken 2 & 3). Ook als je last hebt van schrijfproblemen of spreekangst kan deze handleiding je verder helpen (hoofdstukken 4 & 5). Met behulp van deze handleiding moet het presenteren van resultaten een vanzelfsprekendheid voor je gaan worden.

Je eerste praatje of verslag hoeft niet meteen perfect te zijn. Integendeel, het is de bedoeling dat je tegen het eind van je studie beseft dat je hier niet alleen veel kennis hebt opgedaan, maar ook geleerd hebt hoe je die kennis kunt presenteren en aan andere mensen kunt overbrengen.

Uiteraard zal je tijdens je opleiding feedback (willen) krijgen en/of beoordeeld worden op je rapportages. Mocht vooraf niet duidelijk zijn aangegeven door de docent of je feedback/een beoordeling krijgt, vraag er dan naar! De bachelor Biomedische wetenschappen heeft voor het beoordelen van de verschillende vormen van rapporteren beoordelingsformulieren ontwikkeld. Je kunt deze formulieren vinden op Blackboard. Het is aan te raden om de formulieren die je van de docenten terug hebt gekregen te bewaren, deze kun je namelijk gebruiken als je bijvoorbeeld weer een presentatie moet geven. Je kunt dan op het beoordelingsformulier van je "vorige" presentatie nog even kijken waar je op moet letten om een nog betere presentatie te geven. Bovendien zijn de formulieren zeer nuttig voor de SLO-opdracht halverwege jaar 2 en de voortgangsgesprekken met je tutor!

2 Schriftelijke presentaties

2.1 Labjournaal

2.1.1 Wat is een labjournaal?

In een labjournaal beschrijf je in detail de uitvoering van een proef, je observaties en resultaten met de daarbij behorende conclusies. In een goed bijgehouden labjournaal kan je dan ook later exact teruglezen hoe je een proef hebt uitgevoerd en wat de belangrijkste bevindingen waren. Dit is nuttig als je onverwachte resultaten hebt of als anderen vragen hebben over je proef. Door steeds op te schrijven wat je aan het doen bent, dwing je jezelf bovendien om continu na te denken waarom je dingen doet, wat het doel ervan is en of je nog snapt waar je mee bezig bent.

2.1.2 Indeling van een labjournaal

- Naam, datum en tijdstip
- Titel
- Inleiding / onderzoeksvraag
- Materiaal
- Procedure experiment
- Resultaten & berekeningen
- Conclusies & evaluerende opmerkingen
- Literatuur

2.1.3 Invulling van de onderdelen

Naam, datum en tijdstip

Noteer je eigen naam, die van eventuele partners met wie je het experiment uitvoert en van de assistent en docent die het experiment begeleiden. Vermeldt ook altijd de datum en tijdstip waarop je het experiment hebt uitgevoerd.

Titel

Een goede titel vertelt duidelijk en zo kort mogelijk waar het experiment over gaat; denk hierbij aan belangrijke sleutelwoorden.

Inleiding / onderzoeksvraag

In een paar regels geef je in je eigen woorden aan wat het doel van het experiment is: waar probeer je m.b.v. het experiment achter te komen, wat is de probleemstelling? Hiermee garandeer je dat je experiment ook daadwerkelijk antwoord geeft op je onderzoeksvraag.

Materiaal

Maak een lijst met alle gebruikte materialen, inclusief chemicaliën, apparatuur en organismen. Maak je beschrijving zo volledig mogelijk, dus noteer bijvoorbeeld ook de gegevens van de producent en/of het catalogusnummer.

Procedure experiment

Beschrijf hier stapsgewijs de verschillende handelingen die je uitvoert. Vaak zijn dit antwoorden op vragen als wanneer, hoe lang en hoe veel?

Resultaten & berekeningen

Het is handig om van tevoren al kolommen of tabellen te maken waarin je de kale meetgegevens zo kunt neerzetten. De verkregen gegevens zullen nog wel verder moeten worden uitgewerkt. Beschrijf in dat geval dan ook de gebruikte berekeningen. Zorg er altijd voor dat je uiteindelijke resultaten duidelijk en volledig zijn, dus met de juiste eenheden!

Conclusies en evaluerende opmerkingen

In de conclusie gebruik je jouw resultaten om een antwoord te formuleren op de onderzoeksvraag. Benoem de sterke en zwakke punten van je onderzoek en geef aan hoe betrouwbaar de resultaten zijn. Soms geven je resultaten geen antwoord op de onderzoeksvraag. Probeer in dat geval te omschrijven wat er volgens jou misging en wat er dus de volgende keer anders moet.

Literatuurlijst

Geef hier een overzicht van de literatuur waarbij je bij het uitvoeren en bedenken van het experiment gebruik hebt gemaakt. Denk hierbij aan de practicumhandleiding, een artikel of een hoofdstuk uit de syllabus of het leerboek.

2.1.4 Praktische tips

- *Schrijf niet letterlijk de handelingen en gegevens uit de handleiding over.* Verwijs dan naar de handleiding of gebruik je eigen woorden. Vermeld wel alle afwijkende handelingen ten opzichte van het standaard protocol.
- *Zorg dat je labjournaal overzichtelijk blijft.* Nummer je proeven en begin elke nieuwe proef op een nieuwe bladzijde. Je kunt in een schrift of map de rechterbladzijden gebruiken voor je aantekeningen en de linkerbladzijden als klad (berekeningen).
- *Wees niet karig met toelichtingen.* Jouw aantekeningen moeten zo volledig zijn dat je ook op een later tijdstip nog begrijpt waarom je bepaalde handelingen op een bepaalde manier hebt verricht.
- *Scheur nooit pagina's uit je labjournaal.* Wie weet mis je die gegevens later toch nog.
- *Schrijf ook op wat er fout is gegaan.* Dit voorkomt dat je deze fouten weer maakt als je de proef herhaalt.
- *Laat je labjournaal beoordelen.* Op Blackboard kun je beoordelingsformulieren vinden voor het labjournaal. Door je labjournaal na te laten kijken kun je leren voor een volgende keer.

2.1.5 Voorbeeld labjournaal

Proef 1

10-09-99

S.de Wit & B.Bos,
Begeleider: B.Baan

Scheiden van caseines en wei-eiwitten in melk. Controle ervan d.m.v. gelelectroforese.

Inleiding: In melk zitten zeer veel verschillende eiwitten met verschillende functies. Deze eiwitten zijn te verdelen in wei-eiwitten en caseine eiwitten. Caseine eiwitten onderscheiden zich van andere eiwitten doordat ze bij een pH van 4.6 onoplosbaar worden (het isoelectrisch punt van caseine eiwitten ligt rond pH=4.6). De wei eiwitten zijn de overige eiwitten die bij een pH van 4.6 wel opgelost blijven. In dit experiment worden de caseines van de wei eiwitten gescheiden d.m.v. toevoegen van zuur. Zowel de caseine als de wei fractie worden op SDSPAGE gel gebracht samen met een molecuul marker. D.m.v. gelelectroforese worden eiwitten op grootte van elkaar gescheiden. Op deze manier kan gecontroleerd worden of inderdaad de caseine eiwitten van de wei eiwitten gescheiden zijn.

Procedure experiment: De instructies uit de handleiding zijn gevolgd. Alleen op punt 5 is ervan afgeweken: het precipitaat is één keer gewassen i.p.v. 2 keer omdat er anders te weinig van over zou blijven (dit was bij andere groepen zo).

Materiaal

Voor de isolatie:	Voor de gelelectroforese:
-Magere Melk	-Tris-glycine electroforese buffer
-Ureum	-0.2 M Imidazol/0.1%(w/v) SDSopl.
-0.5 M HCl	-0.2 M ZnSO4 oplossing
-6 M Urea	-Gedestilleerd water
-Sample buffer	-Plastic folie
-Magnetische roerder	-Gelsysteem
-PH meter	-Precasted gel (gradientgel 4-15%)
-Roervlo	
-Biohit pipet P100 met puntjes	
-Aqua dest	
-Trekter	
-100/150 ml bekersglas	
-100 ml maatcilinder -filterpapier	
-Biohit pipetten P10, P100	
-Epjes en eppenrek	

Gevaarlijke stoffen

- HCl: zoutzuur: corrosief (bijtend)
- Acrylamide: tast zenuwstelsel aan:
bij hoge concentraties:
handschoenen dragen!

Na het opbrengen van de monsters (zie handleiding) op de gel werd de gel geëlectroforeerd bij 200V gedurende 1 uur.

Resultaten en berekeningen:

De verdunde melk werd aangezuurd met 0.5M HCl. Voor het aanzuren was de pH 6.85, na toevoeging van HCl: 4.54. Na aanzuren waren de neergeslagen (caseine) eiwitten wit (fractie 1) en de opgeloste (wei)eiwitten licht geel (fractie 2). De volgens het schema in 'materiaal en methoden' in de handleiding bereide fracties werden op gel gebracht en geëlectroforeerd.

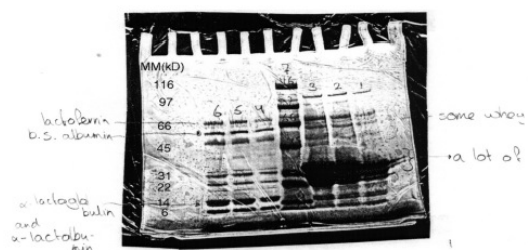
Figuur: fotokopie van de gel. Laan 1: monster 6; laan 2: monster 5; laan 3: monster 4; laan 4: Molecuul marker; laan 5: monster 3; laan 6: monster 2; laan 7: monster 1.

Uit het bandenpatroon in laan 5,6 & 7 (allen fractie 1) kan je afleiden dat hier veel eiwitten met grootte tussen 22 en 31 kDa zitten (veel meer dan in laan 1,2,3). Dit komt redelijk overeen met in literatuur gevonden groottes van caseines (11-23 kDa). In laan 1,2,3 (fractie 2) zitten eiwitten met grootte die duidt op aanwezigheid van lactoferrine (± 70 kDa), serum albumine (± 60 kDa), lactoglobuline (± 18 kDa) en lactoalbumine (± 14 kDa). In deze laantjes zitten ook wat eiwitten die tot de caseines behoren.

Conclusies & evaluerende opmerkingen:

Het doel van dit experiment was d.m.v. precipitatie van de caseines uit magere melk, de caseines van de weieiwitten te scheiden. Relatief is fractie 2 zuiverder dan fractie 1, want uit de gel blijkt dat in fractie 1 zeer veel caseines zitten, maar ook de wei eiwitten uit fractie 2 zijn duidelijk aanwezig. De caseines zijn beter gescheiden (weinig caseines in wei-fractie).

Het wassen van de caseine fractie is zeer belangrijk voor het krijgen van een zuivere caseine fractie. Wij hebben een wasstap overgeslagen. Dit kan een reden zijn voor het minder goed scheiden van caseines en wei eiwitten. Een andere oorzaak kan zijn dat de wei eiwitten gelijktijdig met de caseines precipiteren.



2.2 Verslag van een praktisch onderzoek

2.2.1 Wat is een verslag van een praktisch onderzoek?

In een verslag van een praktisch onderzoek beschrijf je het onderzoek naar een onderzoeksvraag met de daarbij behorende resultaten en conclusies. In tegenstelling tot een labjournaal is een verslag een doorlopend verhaal dat van A tot Z door medestudenten, assistenten en docenten gelezen en begrepen moet kunnen worden.

2.2.2 Indeling van een verslag van een praktisch onderzoek

Een verslag van een praktisch onderzoek kan kort zijn (zoals de practicumverslagen van cursussen) of uitgebreid (zoals een stageverslag). Vraag voor de zekerheid aan de docent wat hij¹ verwacht! De gebruikelijke indeling voor verslagen is als volgt: titelpagina, *inhoudsopgave*, *samenvatting*, inleiding, materiaal en methoden, resultaten, discussie, conclusies (evt. geïntegreerd in de discussie), literatuurlijst en *bijlagen*. De cursief gedrukte onderdelen worden vaak alleen gebruikt in grotere verslagen. Een practicumverslag zal daarnaast veel korter en bondiger zijn dan een stageverslag. Wanneer dit onduidelijk is kun je de docent vragen wat er van je verwacht wordt.

2.2.3 Invulling van de hoofdstukken

Titelpagina

Een goede titel vertelt compact en duidelijk waar het verslag over gaat. De beste titel is de kortst mogelijke zin die je kunt bedenken die de inhoud van het verslag dekt! Vermeld verder puntsgewijs je voor- en achternaam; de voor- en achternamen van je begeleiders; de projectgroep, vakgroep en instelling (universiteit of bedrijf) waar je het onderzoek hebt uitgevoerd en de datum waarop je het verslag inlevert.

Inhoudsopgave

Zorg voor een duidelijke en gestructureerde inhoudsopgave van je verslag zodat de lezer snel zijn weg kan vinden.

Samenvatting

Een samenvatting is een op zichzelf staand stuk tekst waarin het hele verslag kort weergegeven is. Vaak is een samenvatting opgedeeld in drie paragrafen: inleiding, materiaal en methoden en conclusie. Een goede samenvatting nodigt uit tot het lezen van je verslag en geeft de lezer direct een goede indruk van je belangrijkste bevindingen.

Tijdgebruik: Net als in het verslag zelf worden de zinnen over 'materiaal & methoden' en 'resultaten' in de samenvatting in de verleden tijd (d.w.z. o.v.t. of v.v.t.) geschreven.

Inleiding

Het belangrijkste in de inleiding is de onderzoeksvraag: wat is de hoofdvraag van het onderzoek dat je hebt uitgevoerd? Om dit duidelijk te maken plaats je het onderzoek in een breder kader. Begin bijvoorbeeld met een aantal algemene beschrijvende zinnen, die de lezer duidelijk maken in welk deelgebied van de biomedische wetenschappen hij is beland.

¹ Waar de 'hij'-vorm is gehanteerd kan uiteraard ook 'zij' worden gelezen.

Hierna moet je steeds meer toeschrijven naar jouw specifieke vraagstelling. Hiervoor is het verstandig gebruik te maken van deelvragen. Deelvragen beantwoorden een stukje van je vraagstelling en helpen je zo gestructureerd een antwoord op je vraagstelling te geven. Met behulp van relevante gegevens uit de literatuur (artikel, syllabus, opmerking docent) vertel je vervolgens wat er al over die vraagstelling bekend is, en waarom het dus interessant is om er op jouw manier, met behulp van je eigen proefopzet, naar te kijken (de 'verantwoording' zie ook § 4.1.5). *Een goede inleiding eindigt met het nog eens kort en bondig samenvatten van je vraagstelling en het formuleren van hypothesen.* Hoe duidelijker je hierin bent, hoe beter je de lezer (dus ook de docent) laat zien dat je precies weet wat je gedaan hebt en waarom!

Tijdgebruik: de inleiding wordt geschreven in de tegenwoordige tijd.

Materiaal en methoden

Vraag je hierbij continu af wat de lezer moet weten om het onderzoek op precies dezelfde manier te kunnen herhalen. Het is in een verslag niet de bedoeling dat je slechts een opsomming van de benodigdheden geeft zoals in een labjournaal (§ 2.1.3); je moet er een lopend verhaal van maken.

Bij de korte experimenten aan het begin van je studie kun je soms volstaan met een verwijzing naar de practicumhandleiding (vraag aan je docent of dit voldoende is). Bij grotere onderzoeken moeten de volgende onderdelen (indien van toepassing) in ieder geval beschreven worden:

- *De apparatuur en chemicaliën waar je gebruik van hebt gemaakt.* Merk of type apparatuur, instellingen van apparatuur, de omstandigheden waaronder de metingen plaatsvonden, temperatuur, pH, concentraties, vereenvoudigd schema van een ingewikkelde meetopstelling etc.
- *De manier waarop je de proef hebt opgezet.* Wat voor metingen heb je gedaan, wanneer en in welke volgorde, van welke methoden heb je gebruik gemaakt, wat was je steekproefgrootte, het aantal replicametingen etc.
- *Hoe je uiteindelijk tot de resultaten die je presenteert gekomen bent.* Berekeningen.
- *Hoe je de betrouwbaarheid van die resultaten hebt getoetst.* Statistiek: sterk afhankelijk van de gekozen proefopzet.

Tijdgebruik: materiaal en methoden worden geschreven in de verleden tijd.

Resultaten

Voordat je dit hoofdstuk gaat schrijven moet je eerst bedenken welke van je resultaten je absoluut moet laten zien om de boodschap die je hebt aan de lezer over te brengen. Bij de kleine experimenten in het begin van je studie zijn dat soms alle resultaten (alle metingen die je verricht hebt). Bij grotere onderzoeken is het echter onmogelijk om al je resultaten in je verslag zetten: dit is uitermate verwarrend voor de lezer en bovendien niet nodig voor het beantwoorden van je vraag.

Denk dus bij alle resultaten goed na of het wel echt nodig is om ze te laten zien! Ga hierbij voortdurend terug naar je onderzoeksvraag: wat wil ik ook alweer te weten komen met deze proef en welke informatie is hiervoor essentieel?

Denk van tevoren ook goed na over de manier waarop je jouw resultaten wilt presenteren: wat wil je ermee duidelijk maken aan de lezers? Meestal worden resultaten van een proef

weergegeven in de vorm van samenvattende grafieken of tabellen. Meer over de keuze tussen grafieken en tabellen en over het maken ervan staat in bijlage 6.1.

Het is verstandig om bij het schrijven van de 'resultaten' met het maken van de figuren te beginnen. Dit helpt je bij het ontdekken van de interessante dingen en bij het beslissen over wat je kunt weglaten omdat het 'nog meer van hetzelfde' is. Het is echter onvoldoende om alleen een aantal van deze tabellen of grafieken te laten zien. De geschreven tekst moet zelf informatief zijn: je leidt de gepresenteerde tabellen en grafieken in en beschrijft vervolgens de (voor de vraagstelling) belangrijkste resultaten zodat je de aandacht van de lezer richt op de hoofdzaken. De lezer moet aan de tekst alleen al voldoende hebben om de rest van het verslag te kunnen begrijpen.

Voor de details of kwantitatieve gegevens kan de lezer terecht in de figuren waarnaar in de tekst wordt verwezen. Naar elke grafiek en tabel moet je ergens in de tekst verwijzen en alle figuren (grafieken en illustraties) en alle tabellen moeten dus genummerd zijn.

Verwijzen kan als volgt: 'Na vier uur was het aantal bacteriekolonies verdubbeld (Fig. 3)' of 'Figuur 3 laat zien dat het aantal bacteriekolonies na vier uur was verdubbeld'.

Tijdgebruik: de resultaten worden in de verleden tijd geschreven.

*Het kan lastig zijn om te beslissen waar de **resultaten** eindigen en waar de **discussie** begint. Sommige docenten (en wetenschappelijke tijdschriften) vinden dat je in de resultaten puur en alleen resultaten mag vermelden en dat *alle* verklaringen in de discussie thuishoren. Anderen vinden echter dat je best af en toe al wat voor de hand liggende verklaringen in de resultaten mag vermelden als dat het verder lezen vergemakkelijkt. Vraag dus even aan je docent wat hij van je verwacht.*

Discussie

In de discussie van een experimenteel onderzoek ga je je eigen resultaten verklaren en plaats je ze in een breder kader door ze te vergelijken met andere gegevens uit de literatuur. De discussie is dus méér dan het nogmaals bespreken van je resultaten. Het is vaak het beste om de discussie te beginnen met een terugkoppeling naar je vraagstelling: *in hoeverre hebben je resultaten een antwoord gegeven op je vraagstelling? Klopten je hypothesen? Geef vervolgens een verklaring voor je resultaten met vanzelfsprekend goed onderbouwde argumenten.* Hierbij moet je gebruik maken van de literatuur waarin relevante gegevens staan die jouw resultaten helpen te verklaren. Om in je discussie concreet terug te kunnen komen op je vraagstelling is het belangrijk dat deze in de inleiding goed geformuleerd is en duidelijk aan bod komt. Besteed hier dus, eventueel met hulp van de docent, voldoende aandacht aan!

Na het terugkoppelen naar de vraagstelling ga je de resultaten vergelijken met resultaten van anderen: zijn jouw eigen resultaten vergelijkbaar met die van anderen? Zo niet, waar zou dat aan kunnen liggen? Geven jouw resultaten (eventueel in combinatie met die van anderen) aanleiding tot nieuwe ideeën, gedachten of hypothesen over het vakgebied? De resultaten van een experiment roepen bijna altijd meer nieuwe vragen op dan de vragen waar je mee begonnen was; welke van die nieuwe vragen zijn interessant om nader te bekijken? Hoe zou je dat aanpakken?

Meestal eindig je de discussie met een korte samenvatting van de essentie van het onderzoek: de vraagstelling, de belangrijkste resultaten en de conclusies. In feite heeft dit

laatste stukje van de discussie dus wat weg van de korte samenvatting in het begin van het verslag, maar dan zonder een bespreking van de gevolgde methoden.

Conclusies

Sommige docenten vinden het handig als je de laatste samenvattende of concluderende alinea uit de discussie onder het aparte kopje 'Conclusies' schrijft. De meningen hierover zijn echter verdeeld, niet alleen per docent, maar ook per wetenschappelijk tijdschrift. Het is dus verstandig om te informeren wat de bedoeling is.

Tijdgebruik: De conclusies van jouw eigen proef worden in de verleden tijd geschreven; de daarop gebaseerde algemene uitspraken staan in de tegenwoordige tijd.

Literatuurlijst

Hier plaats je een systematische lijst van al je bronnen waar je in je verslag aan refereert, zodat de lezer de mogelijkheid heeft deze bronnen te controleren. De bronnen kunnen bijvoorbeeld specifieke ideeën, methoden of gegevens van anderen zijn. Het is gebruikelijk te refereren naar de originele bron en niet naar een andere bron waarin weer gerefereerd wordt naar de originele bron. Uitspraken over "inmiddels algemeen aanvaarde ideeën" hoef je niet te refereren. Een leerboek waarin je algemene ideeën opdoet voor het schrijven van een verslag komt dus niet in je literatuurlijst te staan.

Je kunt in de tekst op verschillende manieren refereren naar anderen. Je kunt bijvoorbeeld zeggen: "Isobe (1986) toonde aan dat ..." maar ook "Het p53 gen is gelokaliseerd op chromosoom 17p13 (Isobe, 1986)". De manier waarop je je referentie in de tekst weergeeft kan daarnaast ook verschillen, verschillende tijdschriften hebben bijvoorbeeld verschillende referentie stijlen. Een referentie wordt soms weergegeven als de naam van de eerste auteur met daarbij het jaartal, maar vaker worden referenties genummerd. In dat het laatste geval geef je iedere referentie op volgorde van gebruik een nummer.

De lay-out van een literatuurlijst kan behoorlijk variëren. De keuze is aan jou, maar houd je aan één methode. Hieronder staat hoe je een "hoofdstuk uit een boek" en een "artikel uit een tijdschrift", waarnaar in het verslag is verwezen, in de literatuurlijst kunt opnemen:

Hoofdstuk

De namen en initialen van alle auteurs van het hoofdstuk. Het jaartal van publicatie. De titel van het hoofdstuk. De namen en initialen van auteur(s) of editor(s) van het boek (= ed(s)). De titel van het boek. De plaats van uitgifte: de uitgever, de eerste en laatste bladzijde van het hoofdstuk.

Je krijgt dan bijvoorbeeld:

Silverthorn DU and Johnson BR. 2010. Membrane dynamics: vesicular transport. In: Silverthorn DU. Human Physiology: an integrated approach. San Francisco: Pearson Education, Inc., 152-154.

Artikel

De namen en initialen van alle auteurs van het artikel. Het jaartal van publicatie. De titel van het artikel. De naam van het tijdschrift of de standaard afkorting daarvan, het

volumenummer waarin het artikel is verschenen: de eerste en laatste bladzijde van het artikel.

Je krijgt dan bijvoorbeeld:

Dubey GP, Ben-Yehuda S. 2011. Intercellular nanotubes mediate bacterial communication. *Cell*, 144(4): 590-600.

Een (ander) voorbeeld van het internationaal toonaangevende tijdschrift Nature:

Shackelford, D. B. & Shaw, R. J. The LKB1–AMPK pathway: metabolism and growth control in tumour suppression. *Nature Rev. Cancer* **9**, 563–575 (2009).

Tegenwoordig wordt steeds vaker gebruik gemaakt van referentie programma's zoals Reference Manager, Ref Works en Endnote. Hiermee kun je gegevens importeren uit automatische literatuursystemen (bv. Pubmed/Medline), de referentie in de tekst plaatsen en direct laten opnemen in je literatuurlijst. In het Research Project wordt er een COO aangeboden waarin het werken met Refworks wordt uitgelegd.

Wanneer een artikel meerdere auteurs heeft vermeldt je dit in je literatuurlijst. Als er twee auteurs zijn noem je beide namen. Zijn het drie of meer auteurs dan gebruik je het Latijnse "et al." (en anderen), bijvoorbeeld: Bradford *et al.*, 1982.

Refereer je naar resultaten die wel al geaccepteerd zijn voor publicatie maar nog niet gepubliceerd zijn dan gebruik je "in druk" ("in press" in het Engels): "Bradford *et al.*, in press". Zijn ze nog niet geaccepteerd dan gebruik je "niet gepubliceerde resultaten" ("unpublished results" in het Engels). Was het een mondelinge mededeling dan gebruik je "persoonlijke mededeling" ("personal communication" in het Engels).

Bijlagen

Beperk het gebruik van bijlagen altijd zoveel mogelijk! Zet geen essentiële informatie in de bijlagen: het verslag moet zonder bijlagen een leesbaar en compleet geheel zijn. Meestal geef je in de resultaten een samenvatting van je meetgegevens. Je laat bijvoorbeeld gemiddelden en afwijkingen van het gemiddelde (standaarddeviatie) zien in plaats van alle individuele waarden. Ook geef je vaak parameters weer die afgeleid zijn van de oorspronkelijke meetgegevens. Soms kan het nuttig zijn om bij het lezen van de "resultaten" die individuele gegevens toch bij de hand te hebben. Deze stop je dan, voor zover ze relevant kunnen zijn voor de lezer, in de "bijlagen".

Ook uitgebreide berekeningen of statistische bewerkingen kun je het best in de bijlagen zetten. In 'materiaal en methoden' komt dan de essentie of het principe van de berekeningen te staan, daarbij verwijzend naar de bijlagen waar de hele berekening te vinden is. Als je twijfelt of iets in de bijlagen moet vraag het dan aan de docent!

2.2.4 Praktische tips

- *Probeer jouw gedetailleerde onderzoeksvraag in een breder kader van andere onderzoeken te plaatsen.* Dit vergroot het nut en bereik van je onderzoek enorm!
- *Begin met het schrijven van 'materiaal en methoden' of 'resultaten'.* Het voordeel van beginnen met 'materiaal en methoden' is dat je al kunt schrijven voordat je alle

resultaten hebt. Als je eenmaal weet welke resultaten je wilt laten zien (denk hierbij aan je vraagstelling!), kun je tabellen en grafieken gaan maken en de tussenliggende tekst formuleren.

- *Zorg dat de inleiding en de discussie mooi op elkaar aansluiten.* Koppel in de discussie altijd terug naar de vraagstelling in de inleiding.
- *Vergeet niet om bij de tabellen een bovenschrift en bij grafieken een onderschrift te maken.* Deze zijn absoluut noodzakelijk omdat tabellen en grafieken onafhankelijk van de rest van de tekst van de 'resultaten', begrepen moeten kunnen worden.
- *Het lezen van artikelen helpt je bij het schrijven.* Een practicumverslag is in feite een uitgebreid wetenschappelijk artikel. Door het lezen van artikelen van anderen, waarbij je ook eens let op de vorm en op de manier van presenteren, kun je ideeën opdoen voor je eigen verslag.
- *Beperk het gebruik van persoonlijke voornaamwoorden.* Dus schrijf: "De cellen werden opgekweekt bij..." In plaats van " Wij hebben de cellen opgekweekt bij..." Dit laatste maakt een tekst informeel, terwijl een wetenschappelijke tekst juist zakelijk moet zijn. Overigens zijn er wetenschappelijke tijdschriften waarin het gebruik van persoonlijke voornaamwoorden niet wordt afgekeurd. Kijk dus altijd goed naar de voorschriften voor auteurs.
- *Zorg dat je weet hoeveel versies van je verslag je in mag leveren.* Welke versie wordt nagekeken? Bij cursussen in het eerste jaar is de eerste versie vaak al de definitieve. Bij het schrijven van je bachelorscriptie heb je echter altijd nog de mogelijkheid om fouten te verbeteren. Besteed hier voldoende aandacht aan: het verwerken van opmerkingen en aanvullingen van je docent is uitermate leerzaam!
- *Lees de toelichting op het beoordelingsformulier 'Schriftelijk rapporteren' van tevoren door.* Hier staan verschillende punten genoemd waarop de docent je zal beoordelen, dit zijn dus de punten waar je extra aandacht aan moet besteden. Je kunt daarnaast ingevulde beoordelingsformulieren natuurlijk goed gebruiken om nieuwe stukken te verbeteren.

2.5 Essay

2.5.1 Wat is een essay?

Een essay is een subjectieve verhandeling over een wetenschappelijk (of letterkundig) onderwerp. Een essay heeft niet als doel nieuwe onderzoeksresultaten te publiceren zoals een practicumverslag. Een essay is wel wetenschappelijk, dus elke bewering moet worden verantwoord (met argumenten of een verwijzing naar de bron). Een essay is eigenlijk een betoog en de wetenschappelijke gegevens zijn de argumenten die dit betoog onderbouwen. Een essay heeft een aantal journalistieke kenmerken: het is vlot geschreven, heeft een goede stijl, en dient de lezer te boeien (het is bestemd voor een breed publiek). De openingszin en de slotzin moeten met zorg gekozen worden.

2.5.2 Indeling van een essay

Een essay heeft geen inhoudsopgave, (vaak) geen samenvatting en geen bijlagen. De tekst is een doorlopend verhaal, ingedeeld in alinea's (of eventueel in ongenummerde paragrafen met een eigen kopje). Er is wel een literatuurlijst. Sommige docenten willen wel een samenvatting: overleg daarover als het onbekend is.

2.5.3 Invulling van de alinea's

Je kunt, voordat je echt gaat schrijven, een tekstopbouw maken door een aantal kernzinnen (je toekomstige alinea's) te nemen en deze logisch te rangschikken. Je kunt dit ook nog doen tijdens het schrijven: destilleer dan de belangrijkste (kern)zinnen uit de alinea's zodat de opbouw van je tekst duidelijk wordt en je deze zo nodig kunt verbeteren.

2.5.4 Praktische tips

- *Bepaal voordat je gaat schrijven je eigen mening over het thema van je essay. Zorg dat je weet wat de verschillende meningen over dit thema zijn, waarin deze precies verschillen en met welke standpunten ze verdedigd worden. Kies vervolgens je eigen standpunt en verdedig dit in je betoog: 'bewijs' de argumenten voor het eigen standpunt en ontkracht argumenten voor het tegenstandpunt (wel onderbouwen of verwijzen; zie § 2.2.3 Literatuurlijst). In een goed betoog trekt de lezer zelf uiteindelijk de conclusie die de schrijver wil overbrengen.*
- *Ruim bij het schrijven plaats in voor inhoudelijke informatie.* Dit is nodig omdat je niet zondermeer kunt veronderstellen dat het onderwerp bij alle lezers bekend is. Deze inhoudelijke informatie moet je zoveel mogelijk integreren in je betoog.
- *Begin een essay met het poneren van een stelling.* Deze stelling moet je vervolgens onderbouwen. Een andere mogelijkheid is dat je begint met het opwerpen van een vraag en dat je aan het eind van het betoog tot een conclusie komt.
- *Lees de toelichting op het beoordelingsformulier 'Scriptie' van tevoren door.* Hier staan verschillende punten genoemd waarop de docent je zal beoordelen, dit zijn dus punten waaraan je extra aandacht moet besteden. Je kunt daarnaast ingevulde beoordelingsformulieren natuurlijk gebruiken om nieuwe stukken te verbeteren.