

TEKST UIT HET BOEK "A STUDENT HANDBOOK FOR WRITING IN BIOLOGY"

VAN KARIN KNISELY (Sinauer Associates Inc., 2002 - ISBN : 0-7167-6646-9)

(Vertaald en aangepast uit het Engels voor de Vakgroep Biologie door G. Guns *et al.*)

Deze tekst betreft algemene informatie over hoe een wetenschappelijke paper dient geschreven en geformatteerd te worden. De tekst is ook zeer algemeen en sommige delen zijn misschien niet op jou van toepassing. Gebruik deze daarom naar eigen goeddunken, met het oog op een optimaal resultaat.

INHOUDSOPGAVE

	<u>BLZ.</u>
Kenmerken van wetenschappelijk schrijven	2
Het formaat van een wetenschappelijke tekst	2
Stijlen voor de citaties van referenties	5
Plagiaat is onaanvaardbaar : omschrijf wat je leest	6
Stap-per-stap instructies voor het voorbereiden van een wetenschappelijke tekst	7
Tijdschema	7
Formatteer uw tekst correct	7
Starten	11
Herlees uw labobevindingen	11
Publiek en toon	11
Begin met de sectie "Materiaal en Methoden"	11
Vervolg met de sectie "Resultaten"	12
Tabellen	13
Figuren	13
Tekst van de sectie "Resultaten"	14
Associeer	15
Schrijf de bespreking	15
Schrijf de inleiding en doelstelling	16
Doelgerichte bekendmaking	16
Schrijf de samenvatting	16
Schrijf de titel	17
Referenties	17
Citatieformaat	18
Referentieformaat	19
Internetbronnen	21
Nalezen van je paper	22
Hoe moet je je klaarmaken voor de herlezing	22
Conventies in de biologie	24
Algemene herlezing	27

KENMERKEN VAN WETENSCHAPPELIJK SCHRIJVEN

Wat onderscheidt het wetenschappelijk schrijven van alle andere vormen van schrijven ? Een **eerste verschil** is het motief. Wetenschappelijke werken hebben als doel de lezer te informeren en niet de lezer te onderhouden. De lezer is typisch een medewetenschapper (iemand met hetzelfde opleidingsniveau, maar die eventueel een andere richting is ingeslagen, bv. een medestudent, een prof die niet in hetzelfde labo is ...) die deze informatie wenst te gebruiken om b.v. meer te leren over een proces. Een **tweede verschil** is de stijl. Bondigheid, een standaard formaat en een degelijke toepassing van grammatica en punctuaties zijn de kenmerken van goed geschreven wetenschappelijke teksten. De auteurs hebben iets belangrijks te communiceren en ze willen er zich van gewissens dat anderen de belangrijkheid van hun werk begrijpen. Bloemerige taal en gedachtegangen of proza zijn niet op hun plaats in het wetenschappelijke schrijven omdat ze de voorgenomen betekenis die de schrijver wenst over te brengen kan verhullen. Een **derde verschil** tussen wetenschappelijk schrijven en alle andere vormen van schrijven is de toon. Wetenschappelijk schrijven is feitelijk en objectief. De schrijver geeft informatie zonder emoties en zonder "editorialisatie", d.w.z. opinievorming uit persoonlijke invalshoek.

HET FORMAAT VAN EEN WETENSCHAPPELIJKE TEKST

Wetenschappelijke papers (o.a. eindverhandelingen) zijn beschrijvingen van hoe een wetenschappelijke methode gebruikt werd voor het bestuderen van een probleem. Ze volgen een standaard formaat dat de lezer toelaat om, in de eerste plaats, zijn belangstelling voor de tekst te bepalen, om vervolgens de samenvatting te lezen teneinde meer te weten te komen en om dan uiteindelijk de paper zelf te lezen voor alle details. Dit formaat is zeer geschikt omdat het toelaat om grote volumes informatie te scannen in een betrekkelijk korte tijd en zo meer tijd te kunnen spenderen aan het lezen van die papers die de gezochte informatie echt geven. Vraag aan je promotor een reeks "goede voorbeelden" van vorige thesissen in het labo. De thesis kan in het Engels geschreven worden i.h.b. als een van de promotors/supervisors/lezers geen Nederlands kent (zie reglement van de vakgroep).

Bijna alle verhandelingen zijn als volgt opgesteld en bevatten idealiter een 60-tal pagina's :

- Voorblad
- Dankwoord (niet verplicht)
- Inhoudsopgave
- Samenvatting (Abstract) : _ tot 1 pagina in het Nederlands *en* in het Engels
- Inleiding : 1/3 van de totale thesis

- Materiaal en Methoden
- Resultaten : 1/3 van de totale thesis
- Discussie : 1/7 van de totale thesis
- Toekomstperspectief
- Referenties
- Eventuele bijlagen : afhankelijk van het onderwerp kunnen de bijlagen een wisselend volume hebben, het kan meer zijn dan voor een totaal van 60 blz.

De Titel is een **korte, informatieve beschrijving van de essentie van de tekst**. Hij dient zo weinig mogelijk woorden te bevatten maar toch op een accurate wijze de inhoud mee te delen.

De Samenvatting is een **samenvatting van de gehele paper**. Hij bevat (1) een inleiding (achtergrond en doelstelling), (2) een korte beschrijving van de methodes, (3) de resultaten en (4) de conclusie. De Samenvatting bevat geen referenties of verwijzingen naar figuren.

- A. De Inleiding geeft bondig de motivatie van de studie, hoe deze in de reeds bestaande kennis past en de globale doelstellingen van het werk. De Inleiding gaat over **de achtergrond of het historisch perspectief van het onderwerp**. Eerstehands tijdschriftartikels en reviewartikels, eerder dan secundaire bronnen zoals cursusboeken, worden geciteerd teneinde de lezer onmiddellijk naar het oorspronkelijk werk te verwijzen. Inconsistenties, onbeantwoorde en/of nieuwe vragen resulterend uit voorgaand onderzoek zetten de stap naar de huidige studie. Websites kunnen een rol vervullen, maar moeten telkens getaxeerd worden op hun waarde en zeggingskracht (zie verder). Dit vraagt inzicht.
- B. **Doelstellingen van het werk**. Wat waren de stellingen van de huidige studie ? Deze moeten kort zijn, hetzij een enkele zin of een aantal "bulleted" zinnen
- C. Het gedeelte "**Materiaal en Methoden**" beschrijft in goed gestructureerde paragrafen/onderdelen **hoe het experiment/de waarneming uitgevoerd werd** en welk biologisch materiaal (soort, stam, collectie, oorsprong, enz.) gebruikt werd. De auteur verschaft voldoende details om een andere wetenschapper toe te laten het experiment te herhalen. Volume, massa, concentratie, groeiomstandigheden, temperatuur, pH, type microscoop, statistische analyse en steekproeftechnieken zijn enkele kritische delen van informatie die gegeven moeten worden. Wanneer en waar het werk uitgevoerd werd is enkel

belangrijk als de studie in het veld, in de natuur uitgevoerd werd of indien een omgeving als zodanig het onderzoeksobject is, en dient dus niet vermeld te worden indien het om een laboratorium gaat. Indien een specifieke techniek en onderdeel niet in het eigen laboratorium kon gebeuren, maar bv. de expertise of het materiaal elders gebruikt kon worden, kan dit wel vermeld worden (en in het dankwoord).

Conventioneel labomateriaal en labotechnieken, die algemeen gekend zijn, worden niet in detail uitgelegd maar kunnen en moeten vermeld (kort) worden, vooral indien alternatieven bestaan. In sommige gevallen is het aangewezen om referenties aan te halen om methodes te beschrijven.

- D. De sectie "Resultaten" bevat de **samenvatting van de bevindingen van het experiment of de waarneming**, zonder enige uitleg te geven over hun betekenis (de "waaroms" worden gereserveerd voor de sectie "Discussie"). Een goede sectie "Resultaten" bevat minstens twee componenten :
1. Een **tekst**, die de kern van deze sectie vormt.
 2. Enige vorm van **grafische illustratie** die de lezer helpt de data te visualiseren om zo sneller inzicht in de gegevens te krijgen dan door het lezen van een lange omschrijving. Verwijzing naar een figuur of tabel wordt tussen haakjes vermeld aan het einde van de zin. Figuren en tabellen worden apart genummerd en voorzien van een passende titel en legende. Een richtlijn is dat de tekst bijna gelezen en begrepen moet kunnen worden door de grafische illustraties met de legendes. De figuren en tabellen moeten begrepen kunnen worden zonder de tekst te lezen. In elk geval dient de locatie met de aanwijzingen makkelijk teruggevonden te kunnen worden door de lezer.
- E. In de sectie "Discussie" worden **de resultaten geïnterpreteerd** en mogelijke verklaringen gegeven. De auteur moet :
1. de resultaten samenvatten zodat ze de conclusie ondersteunen.
 2. beschrijven hoe de resultaten passen in de reeds bestaande kennis (literatuurbronnen).
 3. inconsistenties in de resultaten beschrijven. Dit is eerder aangewezen dan te trachten een anomalie in de resultaten te verbergen, hetgeen geheel onaanvaardbaar is, of de mogelijke foutbronnen aanduiden. De aard van de paper bepaalt de mate dat aan mislukte experimenten aandacht gegeven moet worden (raadpleeg de promotor). Voor een Lic./Masterthesis is dit meestal nuttig, voor een doctoraatsthesis niet noodzakelijk,

in wetenschappelijke artikels is er gewoonlijk geen sprake van (N.B. : resultaten die een hypothese omverhalen zijn zeker géén mislukte resultaten!).

4. de fountbronnen bespreken.

De auteur kan een nieuw model/hypothese voorstellen.

De conclusies in de discussie moeten duidelijk naar voren komen en aansluiten op de doelstellingen.

- F. Perspectief van het huidige werk verklaren : bespreek verder onderzoek van je werk.

De sectie "Referenties" omvat de **externe bronnen** die de auteur consulteerde bij de voorbereiding van zijn/haar paper. Dit is geen "bibliografie", een bibliografie is een ruime, soms volledige referentieweergave betreffende een bepaald onderwerp. Niemand heeft de tijd of de middelen om terug naar de staat van geen-kennis te keren en gekende mechanismen en hun relaties te herontdekken, dit is waarom wetenschappers zo sterk vertrouwen op de informatie gepubliceerd door hun collega's. Referenties worden meestal geciteerd in de secties "Inleiding" en "Discussie" van een wetenschappelijke paper en de procedures gegeven in "Materiaal en Methoden" zijn vaak aanpassingen van reeds bestaande werken.

STIJLEN VOOR DE CITATIES VAN REFERENTIES

De Raad van het werkboek van Uitgevers Biologie, *Scientific Style and Format* (6de uitgave), beveelt volgende twee stijlen aan voor het citeren van referenties :

1. **Citatie-Sequentie Systeem** (C-S) : de citatie wordt in de tekst gegeven door een nummer tussen haakjes te plaatsen aan het einde van de geciteerde zin. In de sectie "Referenties" die volgt na de "Discussie" worden de citaties in numerische volgorde gegeven en bevatten de volledige referentie. (N.B. : tussenvoegen of verwijderen kan veel werk betekenen).
2. **Naam-Jaar Systeem** (N-J) : de citatie wordt in de tekst gegeven door de naam van de auteur en het jaar tussen haakjes te plaatsen aan het einde van de geciteerde zin. In de sectie "Referenties" die volgt na de "Discussie" worden de citaties in alfabetische orde gegeven volgens de familienaam en de initialen van de eerste auteur (vervolgens 2^{de} - n^{de} auteur. Het naam-jaar systeem heeft als voordeel dat collega's de literatuur zullen kennen en bij het zien van de auteursnamen de referentie zullen begrijpen zonder de referentielijst te moeten consulteren. Dit systeem wordt het meeste gebruikt en draagt de voorkeur op het C-S

systeem. Met het C-S systeem dient de lezer bij elke referentie naar de referentielijst aan het einde van de paper te gaan om dezelfde informatie te vinden.

Vraag aan het labo hoofd of het labo over gespecialiseerde software beschikt voor referentiemanagement (bv. Endnote, Reference Manager).

OPGEPAST : Het verzamelen en formatteren van referenties kan veel tijd in beslag nemen ! Werk aan je referentielijst vanaf het moment dat je begint te schrijven aan je thesis en wacht zeker niet tot het einde !

PLAGIAAT IS ONAANVAARDBAAR : OMSCHRIJF WAT JE LEEST

Een van de beste manieren om te weten of men een werk van een auteur begrijpt is het samen te vatten in eigen bewoording. Bega niet de fout door enkel de tekst van het cursusboek of het artikel woord voor woord te kopiëren enkel omdat je denkt dat je het zelf niet beter had kunnen zeggen. Neem de gewoonte om de informatie uit de bron te parafraseren en noteer zorgvuldig de bron (zie "Formaat van Citaties" en "Formaat van de Referenties"). Volgens algemene overeenkomst worden er geen aanhalingstekens gebruikt in een wetenschappelijk schrijven.

Plagiaat is het "nemen" van iemands ideeën en werken (ook tekst) en deze door laten gaan als een eigen product. Dit houdt ook in de bron te citeren en de woorden woordelijk over te nemen. Letterlijke overname kan indien de formulering belangrijk is of indien de tekst door de citerende auteur niet beter geformuleerd kan worden. Dit gebeurt dan tussen aanhalingstekens, met vermelding of het vertaald is en met bronvermelding. Overgenomen figuren of foto's gaan altijd gepaard met bronvermelding, indien licht gewijzigd met vermelding van de formulering "naar ..." + bron of "aangepast naar ..." + bron. Meestal is plagiaat onopzettelijk maar het resultaat van een gebrek aan begrip over het materiaal. Het is echter strafbaar en wordt zeer ernstig genomen. Als je in je eigen woorden kan zeggen wat je denkt dat de auteur bedoelt, dan heb je het waarschijnlijk ook begrepen. Indien je dit niet kan zal je de paper nog een paar keer dienen te lezen of hulp in te roepen van je docent of een medestudent.

STAP-PER-STAP INSTRUCTIES VOOR HET VOORBEREIDEN VAN EEN WETENSCHAPPELIJKE TEKST

Teneinde een goed geschreven wetenschappelijke paper voor te bereiden volgens de algemene werkwijze, dienen er een paar vaardigheden aangeleerd te worden :

1. een degelijke kennis van de taal (de meeste publicaties worden in internationale tijdschriften gepubliceerd met Engels als voertaal), hier gewoonlijk Nederlands
2. het begrijpen en kritisch beoordelen van de wetenschappelijke methode
3. het begrijpen van wetenschappelijke concepten en vakjargon
4. gevorderde kennis van wordprocessing
5. kennis van grafische software
6. de bekwaamheid om wetenschappelijke artikels te lezen en te evalueren
7. de bekwaamheid om de eerstehands literatuur op een efficiënte manier te doorzoeken
8. de bekwaamheid om de betrouwbaarheid van internetbronnen te evalueren

TIJDSHEMA

Het voorbereiden van een wetenschappelijke paper is zwaar werk. Het zal veel meer tijd in beslag nemen dan je ooit gedacht hebt. Een eerste stap is het schrijven van het initiële ontwerp. Je dient tijd te voorzien voor één of meer proeflezingen en herzieningen. Als je je werk in etappes opstelt zal het eindproduct veel beter zijn dan als je alles op het laatste ogenblik tracht te verwezenlijken.

Een goed startpunt is de eerste versie van de Inleiding te schrijven. Na de wintervakantie zou je reeds de inleiding (al of niet vervolledigd met figuren of referenties) aan je promotor moeten kunnen voorleggen voor een eerste evaluatie.

FORMATTEER UW TEKST CORRECT

Hoewel de inhoud belangrijk is, het uitzicht van je paper is de eerste indruk die je lezer krijgt. Als de pagina's niet op volgorde zitten en de inkt ver op is, zal de lezer - onbewust of niet - een slordige paper associëren met slordige wetenschap. Je kan je zo'n reputatie niet veroorloven. Opdat je werk serieus genomen zou worden dient je paper er professioneel uit te zien. Hiervoor zijn tegenwoordig alle middelen binnen handbereik. Indien je promotor je geen specifieke instructies gegeven heeft, zal de lay-out in de volgende tabel je werk een professionele aanblik geven.

Tabel : Instructies aan auteurs van wetenschappelijke papers

KENMERK	LAY-OUT
Karaktergrootte	12 pt
Karakterstijl	Times New Roman of een andere <i>schreefletter</i> (dus <u>niet</u> schreefloos zoals Arial of Helvetica). Een schreefletter is een letter met kleine streepjes die het karakter bovenaan en onderaan verfraaien. De schreefletters geven een strenge horizontale nadruk zodat het oog de lijnen van een tekst beter kan scannen (N.B. in figuren en tabellen kunnen schreefloze letters wel aangewezen zijn).
Symbolen	Gebruik een word processing software. <u>Opgepast</u> : symbolen gaan vaak verloren bij het veranderen van software of zelfs gewoon door op een andere computer te werken.
Paginatienummering	Op elke pagina, behalve de eerste, arabische cijfers.
Alignering	Aligneer links/ongelijk rechts of aligneer links/aligneer rechts. Links én rechts gealigneerde paragrafen geven minder houvast aan de ogen, verhoogt de netheid maar verlaagt de leesbaarheid.
Tussenlijn	Anderhalf, behalve de titel, auteurslijst en titels van figuren en tabellen (deze worden in enkele tussenlijn gegeven).
Nieuwe paragraaf	Indenteer (bv. 1 cm).
Voorblad	Titel, auteur(s) (eerst jouw naam, daarachter je medewerkers), Faculteit Wetenschappen, Vakgroep Biologie, Onderzoeksgroep van (je labo), Thesis ingediend tot het behalen van de graad Licentiaat in de Biologie, academiejaar, promotor en indien van toepassing, copromotor. Titels die ná de officiële indiendatum nog veranderen dienen ter goedkeuring voorgelegd te worden aan de Vakgroep.

Dankwoord	Vernoem de personen die voor elk aspect deelnamen aan of bijdroegen tot je werk. Bij gedeelde informatie vernoem je de persoon met wie je die informatie deelde. Bronnen van financiële steun dienen hier ook vermeld te worden.
Inhoudstafel	Gebruik je software om de hoofdingen en onderhoofdingen te formatteren zodat je nadien de inhoudstafel automatisch kan opvragen.
Hoofdingen	Aligneer de hoofdingen Samenvatting, Inleiding, Materiaal en Methoden, Resultaten, Discussie en Referenties links. Wees consistent in het formaat en "hoofdlettergevoeligheid". Start niet telkens een nieuwe sectie op een nieuwe pagina, behalve dan als dit zich louter toevallig voordoet. Geen verweerde hoofdingen.
Onderhoofdingen	Wees hier zuinig mee en behoud een consistent formaat.
Tabellen en figuren	<p>Plaats deze in de tekst zo dicht mogelijk het punt waar ze vermeld worden. Gebruik descriptieve titels, sequentiële nummering, juiste plaats (titels van tabellen boven de tabel, titels van figuren onder de figuur). Centreer de titel van de tabel of figuur. Tabellen en figuren mogen ook achteraan het document worden geplaatst op aparte pagina's, maar ze dienen steeds voorzien te zijn van het correcte onderschrift.</p> <p>Gebruik nooit spaties om een tabel te maken maar wel tabulaties. Vermijd dat alle cellen omkaderd zijn (typisch voor een copy/paste uit Excel).</p> <p>Alle tabellen en figuren dienen een legende te hebben.</p>
Voetnoten	Voetnoten zijn zeer gebruikelijk in juridische en wetenschappelijk literaire teksten, veel minder in exacte wetenschappelijke teksten. Ze kunnen gebruikt worden om bv. citaties te vertalen of in oorspronkelijke taal te geven, of om te verwijzen naar een relevante wetgeving, bv. in een tekst betreffende milieu- of natuurbeheer. Dit soort teksten vinden nl. minder hun plaats in referentielijsten of bijlagen en ze mogen ook de lopende tekst niet onderbreken, vandaar "voetnoot".

Referenties	<p>C-S systeem : maak een genummerde lijst volgens volgorde van citatie.</p> <p>N-J systeem : lijst de referenties in alfabetische volgorde beginnend met de auteurs familienaam. Gebruik een hangende indentering (alle lijnen behalve de eerste) van 1 cm om individuele referenties te scheiden.</p> <p>Voor beide systemen gebruik je de aanvaarde punctuaties en formaten.</p> <p>Indien <u>uitzonderlijk</u> een referentie wel geciteerd wordt zonder geraadpleegd te zijn, schrijf je : Auteur A (niet gelezen) <u>in</u> Auteur B (wel gelezen).</p>
Afkortingen	<p>Maak een lijst van minder gebruikelijke afkortingen en acronymen.</p>
Formules en indexen	<p>Verklaar voor formules alle symbolen en indexen, volledigheid is hier een absolute vereiste. Nummer formules indien er verscheidene in een tekstgedeelte voorkomen.</p>
Indiening en aantal exemplaren	<p>Ingebonden (geplakt of geringd). Er dienen exemplaren voorzien te worden voor :</p> <ul style="list-style-type: none">- de algemene lezers (3)- je promotor en eventuele copromotor (1 of 2)- het faculteitssecretariaat (1)- je labo (1) <p>Je staat zelf in voor de correcte verdeling van je thesis. Gezien je later, bij sollicitaties, beursaanvragen e.d. vaak een thesis kopie moet hebben, is het gemakkelijk en goedkoper direct méér kopies te maken.</p>
Confidentialiteit	<p>Geef expliciet aan wanneer bepaalde gegevens niet vermeld kunnen worden wegens confidentialiteit. Een voetnota kan de context van de confidentialiteit uitleggen.</p>

STARTEN

HERLEES UW LABOBEVINDINGEN

Je kan geen paper schrijven zonder doel. Wat waren de doelstellingen van je experiment? Welke vragen ben je verondersteld te beantwoorden? Noteer je labobevindingen om plagiaat te vermijden en dit ook te kunnen aantonen.

PUBLIEK EN TOON

Wetenschappelijke papers worden geschreven voor wetenschappers. Je schrijft dus voor je vakgenoten. Je publiek heeft dus een gelijkaardige kennis als jij. Dus, wanneer je je onderwerp voorstelt en beschrijft en de resultaten interpreteert, kan je aannemen dat je publiek enige wetenschappelijke woordenschat bezit maar dat je toch minder gebruikelijke termen dient te verklaren of volgens je gebruik te definiëren. Bij de vraag hoeveel achtergrondinformatie je dient toe te voegen kan je ervan uitgaan dat je publiek weet wat je zelf tijdens de lessen leerde.

Hou de toon van je paper feitelijk en objectief. Gebruik geen vakjargon (termen enkel gekend door experten) of herneem niet woordelijk informatie uit een artikel of cursusboek (tenzij de formulering zelf essentieel is). Denk eraan dat je voor vakgenoten schrijft in een stijl die zij duidelijk moeten kunnen begrijpen.

Als je vaak afkortingen dient te gebruiken (echter liefst zo weinig mogelijk), voeg dan aan het begin van je thesis een tabel met de gebruikte afkortingen toe (en acronyemen).

De volgorde waarin je je verschillende secties schrijft is niet noodzakelijkerwijs de volgorde waarin ze verschijnen in de finale paper. De grondgedachte hiervan word je duidelijk bij het verder lezen. De sectie "Materiaal en Methoden" vereist het minste denkwerk doordat je eigenlijk je procedure in je eigen woorden formuleert. Daarom is het ook aanbevolen om "Materiaal en Methoden" te schrijven op hetzelfde moment dat je een andere, moeilijke, sectie schrijft. Beschouw het schrijven van "Materiaal en Methoden" als een rustperiode voor je hersenen. Hetzelfde geldt voor de figuren en referenties.

BEGIN MET DE SECTIE "MATERIAAL EN METHODEN"

Ook is het belangrijk om "Materiaal en Methoden" kort na hun toepassing te schrijven. Bij het schrijven van deze sectie, vat je wat je deed samen in **volzinnen en goed opgestelde paragrafen**.

Gebruik hier de verleden tijd omdat je je experiment reeds een tijdje geleden uitvoerde. Schrijf de procedure in de passieve stijl indien je aanwezigheid niet cruciaal was. Bij voorbeeld : "Ik schildte de aardappelen en deed ze in de blender tot een puree gevormd was" dient als volgt geschreven te worden "De aardappelen werden geschild en gehomogeniseerd" (zie verder voor het gebruik van actieve en passieve stijl) want wie wat deed is irrelevant voor de procedure. Wanneer je voor het eerst wetenschappelijke papers begint te schrijven zal het waarschijnlijk moeilijk zijn om te beslissen hoeveel details men in de sectie "Materiaal en Methodes" zal geven. Aan de ene kant vervelen te veel details de lezer, maar aan de andere kant dienen er genoeg details gegeven te worden zodat de lezer het experiment kan reproduceren. Ga ervan uit dat de lezer dezelfde kennis bezit als jijzelf. Mits je bepaalde labotechnieken aangeleerd hebt is het niet noodzakelijk om bv. conventioneel labomateriaal, berekeningen voor oplossingen, werkwijze van instrumenten enz. te beschrijven tenzij er essentiële verschillen met alternatieven zijn.

VERVOLG MET DE SECTIE "RESULTATEN"

Stel uzelf de vraag wat je promotor verwacht dat je leert uit de verkregen gegevens. Heb je specifieke instructies gekregen i.v.m. de organisatie van de gegevens (tabellen of grafieken) ? Gebaseerd op deze verwachtingen, beslis dan hoe het beste de ruwe gegevens te reduceren (organiseren). Stel uzelf de volgende vragen :

- Kan ik de resultaten in één zin formuleren ? Indien het antwoord ja is, dan is er noch een grafiek, noch een tabel nodig.
- Zijn de cijfers zelf belangrijker dan de trend die ze aantonen ? Indien het antwoord ja is, gebruik dan een tabel.
- Is de trend belangrijker dan de cijfers zelf ? Indien het antwoord ja is, gebruik een grafiek.

De bedoeling van de sectie "Resultaten" is om de kernbevindingen van je experiment *samen te vatten*. Als auteur is het jouw verantwoordelijkheid om de ruwe gegevens te analyseren en te tonen op een zodanige manier dat je argumenten flink ondersteund worden. Het samenvatten van je ruwe gegevens is eigenlijk een oefening in organisatie. Eens je een duidelijk overzicht hebt over je bevindingen kan je beginnen te denken aan de implicaties. De organisatie van ruwe gegevens kan moeilijk zijn wanneer de verkregen resultaten variabel of onverwachts zijn. Statistische analyse kan je helpen uitmaken of de variabiliteit inherent is aan je steekproef, het gevolg is van een onnauwkeurigheid bij de metingen of een menselijke fout. De motivatie van de keuze van de statistische methode (en hun aanvaardbaarheid) zijn overigens belangrijk en mogen of moeten vermeld worden. Daarenboven kan het zijn dat er *geen* verschil is tussen je controlegroep en je

experimentele groep, hoewel je er wel één verwachtte. Hoe organiseer je de gegevens als er zoveel onzekerheden zijn? Hoewel er niet met één antwoord kan gereageerd worden, dient het antwoord op deze vraag zich te baseren op eerlijkheid. Presenteer de gegevens zo eerlijk en objectief mogelijk. Leg uit wat je deed en waarom je dit deed. De lezer kan misschien niet akkoord gaan met je redenering, je was tenminste eerlijk over je intenties.

TABELLEN

Tabellen worden gebruikt om grote hoeveelheden cijfers en andere informatie die vervelend zou zijn om te lezen in prozastijl toch weer te geven. Schik de categorieën liever verticaal dan horizontaal omdat deze schikking makkelijker leest. Elke kolomhoofding wordt gevolgd door een eenheid (tenzij eenheidsloos). Deze schikking geeft het voordeel dat je de eenheden niet telkens opnieuw dient te noteren bij elk cijfer. Geef elke tabel een naam die zowel een titel als een nummer bevat. Gebruik enkele tussenlijn en centreer of aligneer links de titel *boven* de tabel. Gebruik arabische cijfers en nummer je tabellen respectievelijk volgens de volgorde waarin ze in de tekst besproken worden. Titels worden gegeven met een zelfstandig naamwoord en niet met een volledige zin. De lezer dient in staat te zijn om de essentie van de tabel te begrijpen zonder naar de tekst van de "Resultaten" te moeten refereren. Het is niet nodig om een tabel te geven indien je reeds een grafiek hebt die dezelfde gegevens aantoont. Maak *of* een tabel *of* een grafiek - en niet beide - om je gegevens weer te geven. Centreer numerische waarden op het decimale teken (. of ,) en geef voor alle waarden hetzelfde aantal betekenisvolle cijfers na de . of ,. Geef een legende bij elke tabel.

FIGUREN

Een figuur is elke grafische illustratie die geen tabel is. Zodoende worden in wetenschappelijke papers puntgrafieken, lijnografieken, taartgrafieken, tekeningen, gel foto's, röntgenfoto's en microscoopbeelden alle *figuren* genoemd. Lijngrafieken worden gebruikt voor het aantonen van een trend of een belangrijke relatie tussen één of meer parameters. De onafhankelijke variabele (die de onderzoeker manipuleert) wordt op de x-as weergegeven en de afhankelijke variabele (die de respons op de onafhankelijke variabele wijzigt) wordt weergegeven op de y-as. De weergegeven gegevens tonen het effect van x op y, of van y als een functie van x. Verbind niet met een lijn waarden die op geen enkele basis met elkaar in verband gebracht dienen te worden.

Figuren worden altijd genummerd en de titel wordt *onderaan* de grafiek gezet. De titel kan gecentreerd of links gealigneerd worden. Titels worden steeds met tussenlijn één geschreven.

Gebruik arabische cijfers en nummer de figuren respectievelijk met de volgorde van bespreking in de tekst. Er zijn verschillende manieren voor een correcte weergave van punten, indentaties en hoofdletters in de titel van de figuur. Het belangrijkste is om consistent te zijn. De titel van een figuur bestaat uit zelfstandige naamwoorden en niet uit een volledige zin. De lezer dient in staat te zijn om de essentie van de tabel/figuur te begrijpen zonder naar de tekst van de "Resultaten" te moeten refereren. Titels die enkel de naam van de x-as en de y-as weergeven zijn *niet* aanvaardbaar. Een legende moet bijgevoegd worden. De legende kan in de figuur inbegrepen zijn en maakt dus deel uit van het figuurkader. Daarnaast kan de legende ook verklaard worden als deel van de figuurtitel. Beide zijn aanvaardbaar in wetenschappelijke papers zolang ze consistent zijn. Vergeet nooit bronvermelding bij overname en zelfs bij bewerking van gegevens je eigen tekst.

TEKST VAN DE SECTIE "RESULTATEN"

De sectie "Resultaten" heeft 2 onderdelen :

- Grafische illustraties (tabellen en/of figuren)
- Een tekst waarin je de bevindingen, o.a. deze weergegeven in de grafische illustraties, beschrijft. De bevindingen worden beschreven op een objectieve manier zonder uitleg over het waarom of discussie van eventuele implicaties. In dit gedeelte staan dan gewoonlijk geen resultaten van andere auteurs die voor de discussie nodig kunnen zijn. Deze komen later aan bod.

Je begon je sectie "Resultaten" met het organiseren van je ruwe gegevens in tabellen of figuren. De volgende stap is te beslissen in welke volgorde je je tabellen en figuren zal presenteren om deze dan één voor één aan de lezer te beschrijven. In de tekst van je sectie "Resultaten" verklaar je elke belangrijke bevinding en refereer je de lezer naar de tabel of figuur die deze bevinding ondersteunt. Een voorbeeld van een **goede paragraaf** in de sectie "Resultaten" is de volgende : "_-Galactosidase productie varieerde afhankelijk van de kweekomstandigheden (Figuur 1). In kolf 1, die de mutante streng van *E. coli* bevatte, werd steeds _-galactosidase geproduceerd. In kolf 2 en 3, die beide de normale streng van *E. coli* bevatten alsook glycerol in het medium, werd de _-galactosidase productie bepaald door de aan- of afwezigheid van IPTG in het medium." Noteer dat het belangrijke resultaat dat aangetoond wordt in Figuur 1 reeds in de openingszin van de paragraaf wordt aangegeven. Het nummer van de figuur wordt tussen haakjes geplaatst aan het einde van openingszin zodat de lezer de gegevens voor zichzelf kan bekijken. De volgende zin verschaft specifieke details over de aangetoonde gegevens in de figuur. Een voorbeeld van een vage, oninformatieve en **ongepaste zin** is de volgende : "Refereer naar de figuren voor de resultaten".

Deze zin is ongepast doordat er geen duiding is van de auteur betreffende *welke* bevindingen belangrijk zijn en het is onduidelijk *hoe* de figuren de bevindingen ondersteunen.

Denk bij het beschrijven van de belangrijke bevindingen van je onderzoek aan wat je reeds weet over het onderwerp. Zijn de resultaten zoals verwacht? Komen ze overeen met de bevindingen van andere onderzoekers?

- Indien **ja** kan je je ideeën noteren teneinde ze te gebruiken in de sectie "Discussie".
- Indien **niet** probeer dan mogelijke verklaringen te vinden voor het resultaat. Enkele oorzaken om in overweging te nemen zijn:
 - menselijke fout (fout bij de te volgen procedure, fout bij gebruik van materiaal, fout bij de bereiding van de oplossingen, variabiliteit indien verschillende onderzoekers hetzelfde meten, of simpelweg wiskundige fouten). Indien je vermoedt dat een menselijk fout je resultaten beïnvloedde is het belangrijk dat je dit erkent.
 - numerische waarden werden verkeerdelijk ingegeven in het computerprogramma.
 - grootte van de steekproef was te klein.
 - te grote variabiliteit om enige conclusies te kunnen trekken.

Indien je deze mogelijkheden kan uitsluiten, bespreek je resultaten dan met je promotor. Indien er een duidelijke fout is zal een "buitenstaander" deze waarschijnlijk onmiddellijk kunnen herkennen. Daarenboven kunnen informele besprekingen je helpen bij de verheldering van wat je weet en wat je niet weet over het onderwerp. Bedenk dat zeker bij herlezing de lezer niet de hele tekst "lineair" doorneemt. Het moet mogelijk zijn gemakkelijk en onmiddellijk resultaten en bijhorende tekst terug te vinden, zeker de resultaten.

ASSOCIEER

Nu de "hoofdbrok" van je thesis opgesteld is, is het tijd om te beschrijven hoe je werk past in wat reeds gekend is. Deze associaties worden in de secties "Inleiding" en "Discussie" gemaakt. Hoofdstukken zijn geen opgebouwde roman, maar modulair opgebouwd.

SCHRIJF DE BESPREKING

De sectie "Bespreking" geef je de gelegenheid om je **resultaten te interpreteren en te verklaren waarom ze belangrijk zijn**. Voor een sterke Bespreking hou je rekening met volgende punten en dit voor iedereen herkenbaar:

- vat de resultaten zodanig samen dat ze bewijs verschaffen voor je conclusies,

- verklaar hoe je resultaten relateren aan reeds bestaande kennis (citeer literatuurbronnen),
- duid elke inconsistentie in je data aan. Dit is wenselijker dan de verdoezeling van een anomalie in je resultaten, die onaanvaardbaar is,
- bespreek de bronnen van fouten,
- bespreek verder onderzoek van je werk,
- eindig echter niet met de vage zien "Er dient dus meer onderzoek te gebeuren" maar geef dit meer "body".

SCHRIJF DE INLEIDING EN DOELSTELLING

De Inleiding schetst in het kort de motivatie van de studie, hoe deze in de reeds bestaande kennis past en de doelstellingen van het werk.

Nadat je het eerste ontwerp van Materiaal en Methoden, Resultaten, en Bespreking hebt geschreven zou je helemaal thuis moeten zijn in de procedure, de gegevens en hun betekenis. Nu ben je in staat om je onderzoek in perspectief te plaatsen. Wat was reeds eerder gekend over het onderwerp? Waren er inconsistenties of onbeantwoorde vragen? Wat haalde je uit je onderzoek? Indien je je eigen experiment ontwierp gebaseerd op de wetenschappelijke methode heb je waarschijnlijk deze vragen reeds beantwoord.

De openingszin van je Inleiding is meestal een algemene observatie of resultaat dat reeds bekend is bij het publiek. De volgende zinnen vernauwen het onderwerp tot het specifieke van je onderzoek. De volgende paragrafen verschaffen dan achtergrondinformatie uit de literatuur en beschrijven onbeantwoorde vragen of inconsistenties.

DOELGERICHTE BEKENDMAKING

De hele bedoeling van je thesis is deze te communiceren aan je vakgenoten. De Titel en de Samenvatting zijn de eerste werktuigen die je publiek zal gebruiken om te beslissen of je werk hun interesse wekt.

SCHRIJF DE SAMENVATTING

De Samenvatting is een **samenvatting van je hele thesis**. Hij houdt in:

- een introductie (omvang en doel)
- een korte beschrijving van de methoden
- de resultaten
- je conclusies

In de Samenvatting worden er geen vermeldingen gemaakt naar literatuur of figuren.

Het schrijven van een Samenvatting is een moeilijke taak omdat je je hele thesis dient te condenseren in weinig woorden. Een strategie om dit te verwezenlijken is het opsommen op een lijst van de kernpunten van elke sectie, alsof je notities nam over je eigen paper. Schrijf nadien de kernpunten in volledige zinnen. Herlees je ontwerp op duidelijkheid en bondigheid door gebruik te maken van je stem (lees luidop), combineer korte zinnen met een koppelwoord, herschrijf afdwalende zinnen en elimineer overbodige informatie. Bekijk bij elke herziening hoe je je tekst kan inkorten zodat de uiteindelijke Samenvatting een bondige en accurate samenvatting van je werk is.

De kunst van het schrijven van Samenvattingen is belangrijk voor de carrière van een wetenschapper.

SCHRIJF DE TITEL

De titel is een korte, informatieve beschrijving van de **essentie van je thesis**. Je kan een titel kiezen bij het begin van het academiejaar maar je zal deze waarschijnlijk herzien na een aantal ontwerpen. Herinner je dat de lezer zich in eerste instantie op de titel baseert om uit te maken of je werk hem/haar interesseert, dusdanig is het meest essentiële element van je titel de descriptieve accuraatheid.

REFERENTIES

Referenties worden algemeen genomen geciteerd in de Introductie en de Discussie van een wetenschappelijke paper en de procedures in de Materiaal en Methoden zijn vaak aanpassingen van reeds eerder uitgevoerd werk.

Het formaat van citaties en referenties verschilt in de wetenschappen van deze uit het vrij schrijven op drie manieren :

- het is niet gebruikelijk (uitzonderlijk) om in wetenschappelijke papers aanhalingstekens te gebruiken, paraphraseer in de plaats.
- het is niet gebruikelijk om in de citaties in de tekst paginanummers aan te duiden uit de bron, gebruik in de plaats één van de twee citatieformaten zoals hierna beschreven.
- in de literatuurlijst aan het einde van de paper vermeld je het aantal pagina's van de gehele paper (inclusief de paginanummers) en niet enkel de pagina waaruit je je informatie haalde.

Let er op dat het soms aangewezen is naar de oudste referentie betreffende een bepaald onderwerp te gaan (bv. m.b.t. een ontdekking), soms juist naar de meest recente (bv. een bevolking statistiek, een nieuw mechanisme, een structuurherziening, ...). Wat "oud" en "recent" is, is moeilijk te bepalen. Vraag advies aan je (co)promotor.

De sectie "Referenties" wordt ook wel "Literatuurlijst" genoemd omdat het enkel de gepubliceerde bronnen vermeldt waaruit je citeert in je paper. Het is geen "Bibliografie", dit is een lijst van alle werken waaruit je informatie haalde of kunt halen om meer te weten te komen over je onderwerp.

CITATIEFORMAAT

Het handboek van de Raad van Uitgevers Biologie, Scientific Style and Format (6th Ed.) beveelt volgende twee formaten aan. Dewelke je uiteindelijk zal gebruiken hangt af van jou en je promotors of wordt voorgeschreven door het wetenschappelijk blad waarin je gaat publiceren.

1. CITATIE-SEQUENTIE SYSTEEM (C-S)

De citatie wordt in de tekst weergegeven door een cijfer tussen haakjes of parentheses te plaatsen aan het einde van de geciteerde zin (sommige tijdschriften vereisen een eindnoot, maar liefst geen voetnoot). Op de pagina volgend op de Bespreking worden de citaties dan **numerisch** geordend en houden ze de volledige referentie in. Voorbeeld : "... werd bevestigd in een vorige studie (1)."

REFERENTIES

1. Ishikawa H. & Evans M. Specialised zones of development in roots. *Plant Physiology*, 1995, 109:725-272

2. NAAM-JAAR SYSTEEM (N-J)

De citatie wordt in de tekst weergegeven door de auteur(s) en het jaar tussen haakjes of parentheses te plaatsen aan het einde van de geciteerde zin. Op de pagina volgend op de Discussie worden de citaties dan **alfabetisch** geordend volgens de familienaam van de auteur. Voorbeelden van citaties :

- indien de paper één of twee auteurs heeft, citeer de familienamen : "... werd bevestigd in een vorige studie (Ishikawa and Evans, 1995)".
- indien de paper meer dan 2 auteurs heeft, citeer in de tekst enkel de familienamen van de eerste auteur gevolgd door "en anderen" of "*et al.*" maar alle namen verschijnen

voluit in de referentielijst. De Latijnse afkorting "*et al.*" (et alii, "en anderen") wordt gebruikt in de meeste tijdschriften maar het handboek van de RBU heeft een voorkeur voor het Engelse equivalent (CBE Manual, 1994).

"... werd bevestigd in een vorige studie (Curtright *et al.*, 1996)"

of

"... werd bevestigd in een vorige studie (Curtright en anderen, 1996)".

- indien je meer dan één werk van eenzelfde auteur uit hetzelfde jaar citeert dien je een letter na het jaartal toe te voegen.

"... werd bevestigd in werk van Dawson (1999a, 1999b)".

Zoals voor de meeste Latijnse afkortingen en woorden is het gebruikelijk dit in cursief te schrijven (*sensu, in vitro, in vivo, loco citato,...*)

Het N-J systeem heeft als voordeel dat men bij het zien van de auteursnamen meestal de referentie begrijpt zonder dat men naar de referentielijst dient te gaan. Met C-S systeem dient de lezer naar de referentielijst te gaan aan het einde van het document teneinde dezelfde informatie te vinden (het voordeel is plaatsbesparing). Het belangrijkste echter is dat je een citatieformaat kiest waarbij je zich goed voelt en deze dan op een consistente wijze doorheen je werk gebruikt.

REFERENTIEFORMAAT

Zorg dat alle referenties in de tekst in de sectie "Referenties" (Literatuurlijst) opgenomen worden en omgekeerd, dat geen referenties in de lijst staan waarnaar niet verwezen wordt in de tekst. Een goede gewoonte om tot een consistente literatuurlijst te komen is onmiddellijk bij het schrijven van je tekst je literatuurlijst aan te vullen zodra je een referentie in je tekst gebruikt. Het bespaart je veel werk om, aan het einde van je paper, over een consistente literatuurlijst te beschikken. Hieronder worden enkele voorbeelden gegeven van hoe een volledige referentie te noteren, zowel een artikel uit een wetenschappelijk blad, een artikel uit een boek, een boek zelf zowel als een artikel van het internet. De familienaam wordt steeds eerst geschreven, gevolgd door de initialen. Indien er 10 of minder auteurs zijn dien je al de auteurs te vermelden. Wanneer er meer dan 10 auteurs zijn, noteer dan de eerste 10, gevolgd door "*et al.*" of "en anderen". Zelden heb je een "Anonymus" of een instelling of organisatie, bv. IUCN, WHO, ...

Het enige verschil tussen het C-S systeem en het N-J systeem is de sequentie van de informatie in de referentielijst. Bij het N-J systeem wordt het publicatiejaar na de auteursnaam geplaatst ; in het C-S systeem volgt het publicatiejaar op de naam van het blad.

Het algemeen formaat, de sequentie van de informatie en de punctuaties zoals voorgedragen door het RBU handboek vind je hieronder. Bij het N-J systeem dienen alle lijnen volgende op de eerste geïndenteerd te zijn.

Artikels uit een wetenschappelijk tijdschrift

C-S : Nummer van de citatie. Auteursnamen door komma's gescheiden. Titel van het artikel.

Naam van het blad (jaar en maand) volume nummer (uitgave nummer) : alle pagina's

N-J : Auteursnamen door komma's gescheiden (publicatiejaar). Titel van het artikel. Naam van het blad, volume nummer (uitgave nummer) : alle pagina's

Voorbeeld

C-S :

1. Ishikawa H., Evans M. Specialised zones of development in roots. Plant Physiology (1995) 109:725-272.

N-J :

Ishikawa H., Evans M. (1995) Specialised zones of development in roots. Plant Physiology 109:725-272.

Artikels uit een boek

C-S : Nummer van de citatie. Auteursnamen door komma's gescheiden. Titel van het artikel. In : naam opsteller. Titel van het boek (editie). Locatie van de uitgeverij, naam van de uitgever (uitgavejaar) pp. alle pagina's van het artikel.

N-J : Auteursnamen door komma's gescheiden (publicatiejaar). Titel van het artikel. In : naam opsteller. Titel van het boek (editie). Locatie van de uitgeverij, naam van de uitgever, pp. alle pagina's van het artikel.

Voorbeeld

C-S :

1. Dennison D.S. Phototropism. In : Haupt W., Feinleib M.E. (eds.). Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, Vol. 7, Physiology of movements. Berlin, Springer Verlag (1979), pp. 506-566.

N-J :

Dennison D.S. (1979). Phototropism. In : Haupt W., Feinleib M.E. (eds.). Encyclopedia of Plant Physiology, New Series, Vol. 7, Physiology of movements. Berlin, Springer Verlag, pp. 506-566.

Boek

C-S : Nummer van de citatie. Alle auteursnamen (of uitgevers) door komma's gescheiden. Titel van het boek. Locatie van de uitgeverij, naam van de uitgever (jaar), aantal pagina's van het boek.

N-J : Alle auteursnamen (of uitgevers) door komma's gescheiden (publicatiejaar). Titel van het boek. Locatie van de uitgeverij, naam van de uitgever, aantal pagina's van het boek.

Voorbeeld

C-S :

1. Treshow M. Environment and plant response. New York, McGraw-Hill (1970), 250 p.

N-J :

Treshow M. (1970). Environment and plant response. New York, McGraw-Hill, 250 p.

INTERNETBRONNEN

Het internet is door zijn gebruikersvriendelijke aanpak een onweerstaanbare bron van informatie voor bijna alles. Wetenschappelijke communicaties maken hier geen uitzondering op. Wees echter aandachtig, informatie van het internet is niet noodzakelijk betrouwbaar. Het zijn de auteurs zelf die verantwoordelijk zijn voor de accuraatheid van de informatie en niet de uitgevers of webconstructeurs. Doordat er geen externe controle gebeurt (z.a. in zg. "peer reviewed" artikels) kunnen gemakkelijker fouten voorkomen. Daarom is het aangewezen om enkel de betrouwbare gepubliceerde boeken of artikels te citeren in je werk. Websites hebben ook vaak een korte levensduur en kunnen dus verdwijnen voor lezers. Het gebruik van websites als bron van informatie en verwijzing zal ongetwijfeld sterk blijven toenemen.

In sommige gevallen, maar zeer zelden, kunnen internetbronnen gebruikt worden bij de ondersteuning van gepubliceerde bevindingen. Gebruik één van de twee eerder beschreven citatieformaten. Indien de auteur niet gekend is, verkort dan de titel van de webpagina en vermeld de datum. Bij voorbeeld : "... is recommended by the Counselling Services at the University of Victoria (How to Read University Texts, 2001)".

Bij gebruik van url's in de tekst worden deze tussen (<>) gezet om ze te onderscheiden van de rest van de tekst. Elk karakter is belangrijk, alsook spaties en hoofdletters. Lange url's kunnen afgebroken worden vóór een punctuatieteken (tilde ~, hyfenatie -, onderlijn _, punt ., slash /, backslash \ of baar |). Het punctuatieteken wordt dan naar de volgende lijn gebracht zoals in volgend voorbeeld : <http://www.counc.uvic.ca/learn/program/hndouts/Readtxt.html>

NALEZEN VAN JE PAPER

De herziening - nalezen van je paper en de nodige correcties en verbeteringen aanbrengen - is een belangrijke taak die meestal niet de aandacht krijgt die ze nodig heeft. Te veel studenten schrijven de eerste versie van hun paper en brengen het dan - nog warm van de printer - binnen zonder nagelezen te hebben. Bijna geen enkele auteur kan van de eerste keer een duidelijk, bondig en foutenvrije paper schrijven. Er kunnen meerdere herzieningen voorafgaan vooraleer een auteur tevreden is over de duidelijkheid, logica, motivatie, belangrijke bevindingen en conclusies van zijn werk. Om deze redenen schrijf je best je eerste versie zo snel mogelijk zodat je nog tijd hebt om erover na te denken en, indien nodig, hulp te zoeken en finale verbeteringen aan te brengen. Na een aantal eigen verbeteringen geef je de tekst aan je promotor voor nazicht. Pas zijn/haar commentaren aan en overhandig hem nogmaals voor de finale evaluatie.

HOE MOET JE JE KLAARMAKEN VOOR DE HERLEZING

Best is een onderdeel van je thesis aan je promotor te overhandigen en gedurende de tijd die hij/zij nodig heeft voor zijn/haar verbeteringen kan je reeds het volgende deel schrijven. Wacht niet tot je alles geschreven hebt !

NEEM EEN PAUZE

De eerste stap bij het herlezen van je paper is dit *niet* meteen te doen nadat je je eerste versie geschreven hebt. Je dient eerst afstand te nemen van je werk zodat je deze op een objectieve en kritische manier kan nalezen. Neem dus een pauze en slaap er een nachtje over.

KIJK NAAR HET TOTAALBEELD

In de eerste fase van de herziening is inhoud belangrijker dan formaat. Maak je nog geen zorgen over de titels van figuren en tabellen zolang je niet zeker bent dat je deze figuren en tabellen zelfs nodig hebt in je werk.

Stel uzelf de volgende vragen :

- Wat zijn de doelstellingen van dit werk ? Heb ik deze doelstelling duidelijk weergegeven voor de lezer ?
- Welke vragen en bezorgdheden heb ik over deze versie van mijn werk ? Welke manieren heb ik om deze bezorgdheden aan te brengen ?
- Welke delen hebben feedback nodig (Is mijn bedoeling duidelijk ? Heb ik het concept wel goed begrepen ?)
- Wat bevalt me aan dit werk ? Wat zijn de sterke kanten en wat is goed en vlot verlopen ?

PROBEER FEEDBACK TE KRIJGEN

Wanneer je door je werk volledig in beslag genomen wordt kan je wel eens vergeten dat wat door jou als vanzelfsprekend wordt ervaren niet noodzakelijk vanzelfsprekend is voor een "buitenstaander". Typische probleemdomeinen zijn de stroom en organisatie van de paper en de typografische of grammaticale fouten. Dit is waar de feedback van iemand die thuis is in het domein van pas komt. Vraag aan iemand om je paper na te zien. De vragen waarop de lezer zich dan zal toespitsen zijn :

- Weet ik wat de auteur probeert te bereiken met deze paper ? Is de doelstelling duidelijk ?
- Welke vragen of bezorgdheden heb ik ? Waren er secties die moeilijk te volgen waren ? Is de organisatie, inhoud, stroom en niveau gepast voor het doelpubliek ?
- Welke suggesties kan ik de auteur bieden teneinde hem/haar te helpen bij de verduidelijking van de bedoeling van zijn paper ?
- Wat vind ik goed aan de paper ? Wat zijn de sterke kanten ?

Door deze vragen te beantwoorden zal de lezer de auteur een tastbare indruk kunnen geven over de algemene efficiëntie van zijn paper.

CONVENTIES IN DE BIOLOGIE

Publiek : Wetenschappelijke papers worden geschreven door wetenschappers voor wetenschappers. Het publiek heeft eenzelfde wetenschappelijke basis als de auteur. Dus, wanneer je je onderwerp voorstelt en de resultaten beschrijft en interpreteert mag je ervan uitgaan dat je publiek enige wetenschappelijke woordenschat bezit maar dien je toch minder bekende termen te verduidelijken. Indien je twijfelt hoeveel achtergrondinformatie je dient te geven, ga ervan uit dat je publiek dezelfde kennis bezit als jezelf. Gebruik geen jargon (termen enkel gekend door experts) of kopieer niet uit reeds bestaande artikels omdat je denkt dat je eigen woorden tekort schieten. De bedoeling van je werk is niet om je promotor te imponeren met lege woorden maar om je vakgenoten te doen begrijpen wat je bereikt hebt met je onderzoek.

Inleidingen : In sommige domeinen probeert de auteur een groot publiek te bereiken door een intrigerende vraag of dilemma te poneren teneinde de belangstelling van de lezer te wekken. Echter, bij wetenschappelijke papers veronderstelt de auteur dat het publiek reeds geïnteresseerd is in het onderwerp. De lezer van wetenschappelijke papers zal reeds door het lezen van de titel en de samenvatting weten of hij geïnteresseerd is in een artikel. Indien deze secties veelbelovend lijken zal de lezer verder gaan naar de "Inleiding" om dan uit te maken of hij nog verder geïnteresseerd is. Er is voor de auteur geen enkele reden om de lezer zijn interesse te prikkelen met langdradige inleidingen, vermits de interesse er al is. Bij het schrijven van je Inleiding begin je onmiddellijk met je onderwerp. Begin niet met onnodige informatie zoals bv. : "Enzymes zijn interessante biologische moleculen" of "In veel domeinen van de biologie is het belangrijk om verder inzicht te verkrijgen over enzymen". Elke lezer die genoeg belangstelling heeft in de titel en de abstract zodat hij/zij de Inleiding leest, weet dit reeds. Initieel is het moeilijk om in de beknopte en "to-the-point" stijl te schrijven (en te lezen) die wetenschappelijke werken karakteriseren. Met de ervaring echter zal je meer en meer deze stijl appreciëren want in een goed geschreven paper is geen enkel woord te veel. Het voordeel als lezer is dat je een maximale informatie haalt uit een minimum aan tekst.

Tegenwoordige of verleden tijd : In wetenschappelijke papers wordt de tegenwoordige tijd hoofdzakelijk gebruikt in de volgende situatie :

- bij algemeen aanvaarde verklaringen (vb : "Fotosynthese *is* het proces waarbij groene planten suikers produceren")
- bij de onmiddellijke verwijzing naar een tabel of figuur in je werk (vb. : "Figuur 1 *is* een schematisch diagram van het apparaat")

- bij de citatie van reeds gepubliceerde auteurs (vb. : "Catalase HPII van *E. coli* is sterk resistent aan denaturatie (Switala *et al.*, 1999)").

De verleden tijd wordt hoofdzakelijk gebruikt bij de volgende situaties :

- bij de verslaggeving van je eigen werk en in het bijzonder in de Abstract, Materiaal en Methoden en Resultaten omdat je resultaten nog als algemeen beschouwd dienen aanvaard te worden (vb. : "bij een temperatuur van boven de 37°C *daalde* de catalase activiteit (Fig. 1)")
- bij de onmiddellijke citatie van resultaten van een andere auteur (vb. : "Miller *et al.* (1998) *vonden* dat ...")

Actieve en passieve stijl : Bij de actieve stijl doet het onderwerp de actie, bij de passieve stijl ondergaat het onderwerp de actie. Voorbeeld :

PASSIEVE STIJL : Catalase werd uit de aardappel geëxtraheerd (nadruk ligt op *catalase*)

ACTIEVE STIJL : Ik extraheerde catalase uit de aardappel (nadruk ligt op *ik*)

Noteer het verschil van nadruk. Het is belangrijk voor het succes van de procedure dat je dit deed of dat de nadruk bij de Materiaal ligt. Echter, als algemene regel schrijf je in de passieve stijl indien je aanwezigheid niet essentieel is voor het succes van de actie. Indien het niet exclusief eigen, maar ploegwerk is, wordt "wij" gebruikt.

Duidelijkheid : Het hoofddoel van je wetenschappelijke paper is informatie te communiceren naar je vakgenoten. Indien je de informatie niet duidelijk voorstelt zullen je lezers niet begrijpen wat je bedoelt. Voor thesisstudenten betekent dit een lager cijfer. Onderzoekers van wie de reputatie afhangt van het aantal en de kwaliteit van publicaties kunnen zich simpelweg *niet* veroorloven om onduidelijke informatie over te brengen omdat onduidelijk geschreven papers gelijkgesteld wordt aan een onwaardige wetenschappelijke methode. Er zijn verschillende manieren om de duidelijkheid van je werk te verbeteren. Deze zijn o.a. verwijdering van bladvulling, overbodige informatie, niet-relevante zinnen en dubbelzinnigheid ; reductie van de complexiteit en het vlotte overgang tussen zinnen en paragrafen.

Verwijder bladvulling : "Bladvulling" betekent gebruik makend van te veel woorden om een idee weer te geven. Een voorbeeld van bladvulling is overbodige informatie, het gebruik van twee of meer woorden die dezelfde betekenis hebben (zie onderstaande tabel). Overbodige informatie kan snel verbeterd worden door de eliminatie van één van de overbodige woorden.

Tabel : Voorbeelden van overbodigheid

OVERBODIG	HERZIEN
Het is absoluut essentieel	Het is essentieel ...
Mutuele coöperatie	Coöperatie
Basis fundamenteel concept	Basis concept OF fundamenteel concept
Totaal uniek	Uniek
De oplossing werd verkregen en getransfereerd ...	De oplossing werd getransfereerd ...
Meest dominant	Dominant
Meest optimaal	Optimaal

Niet-relevante zinnen : deze zijn een andere bron van bladvulling. Een derde bron van bladvulling zijn onnodig complexe zinnen.

Elimineer dubbelzinnigheid : Vermijd vaag gebruik van de woorden *dit*, *dat* en *welk* die refereren naar eerder vermelde onderwerpen.

Gebruik verbindingswoorden en herhaling om de stroom te vergemakkelijken : Een vlotte transitie van de ene zin naar de andere is essentieel voor het begrip van de lezer.

Gebruik figuren : Een figuur met een goede legende is vaak 1000 woorden waard !

Spelling : De spellingcontroles in word processing programma's zijn zo gemakkelijk in gebruik dat er echt geen excuus is om ze *niet* te gebruiken. Denk er wel aan dat deze spellingcontroles niet noodzakelijk wetenschappelijke termen kent en je het best je woordenboek erbij neemt. In sommige gevallen zal de spellingcontrole zelfs proberen om het juist gebruikte woord te wijzigen in een onjuiste terminologie (vb. : *genotoxisch* naar *genotoxiciteit* of *gavage* naar *garage*). Vergeet niet dat je computer niet denkt en wees dus voorzichtig met de suggesties !

Namen van taxa : In wetenschappelijke papers worden de namen van lagere taxonomische eenheden t.e.m. het genusniveau in cursief geplaatst. Meestal wordt bij de eerste vermelding van het axon :

- a) de genusnaam voluit genoteerd
- b) de auteursnamen (**niet** in cursief) en eventueel de eerste datum van publicatie (enkel bij dieren) toegevoegd
- c) de meest relevante hogere taxonomische eenheid (familie) toegevoegd.

Voorbeeld : Men noteert *Salix alba* L. (Salicaceae) bij de eerste vermelding in het manuscript, en daarna bij alle verdere vermeldingen wordt dit *Salix alba* of ingekort tot *S. alba* indien er geen verwarring mogelijk is met andere taxa die in het onderzoek voorkomen.

Voor wat betreft auteursnamen en taxa met synoniemen kan gerefereerd worden naar een revisie, review of belangrijk overzichtswerk dat integraal werd gevolgd.

Voor verwijzing naar eiwitten, genen en "open reading frames", informeer je bij je promotor of in je laboratorium naar hetgeen toegepast wordt in jouw domein.

ALGEMENE HERLEZING

Organisatie : Is je document geformatteerd volgens de "Instructies aan Auteurs" ? Is je wetenschappelijk werk onderverdeeld in secties ? Heeft elke sectie de juiste inhoud ?

Inhoud : Legt je werk de nadruk op het onderwerp ? Heb je al de nodige ondersteuning gevonden voor je conclusie (tabellen en figuren) ?

Stijl : Lees je thesis luidop. Luister naar verkeerde zinstructuren en onlogische redeneringen. Vermijd bladvulling en bloemerige taal zodat er geen ambiguïteit optreedt.

Concentreer je op het volgende teneinde een duidelijke en leesbare stijl te bekomen :

1. Paragrafen :

- elke paragraaf behandelt één onderwerp
- de eerste zin stelt het onderwerp voor
- de volgende zinnen ondersteunen de openingszin
- verbindingszinnen worden gebruikt om een vlotte overgang tussen zinnen te bekomen

2. Zinnen :

- elimineer bladvulling
- varieer zinstructuur en -lengte om monotonie te vermijden, probeer echter niet literaal te worden door teveel synoniemen of zinswendingen te gebruiken
- gebruik correcte punctuaties
- gebruik de correcte actieve of passieve stijl
- gebruik de correcte heden of verleden tijd

3. Woorden en uitdrukkingen :

- hou ze beknopt en beschrijvend
- gebruik wetenschappelijke woorden, beschrijf termen die minder bekend zijn bij je publiek. Vermijd jargon en antropomorfismen
- pas op voor algemeen verwarrende woordparen zoals *affectief* en *effectief* of *slagen* en *slaan*, enz.
- vermijd clichés, "slang" en seksistisch taalgebruik
- gebruik geen contracties (vb : *het is* goed gegaan **niet** *'t is* goed gegaan) en gebruik geen echte spreektaal.

Taal, stijl en spelling : Besteed bijzonder veel aandacht aan taal, stijl en spelling. Dit is noodzakelijk om de communicatie optimaal te laten verlopen, maar het is ook een oefening voor wat je later professioneel hard nodig hebt, wanneer je projecten, verslagen, persmededelingen enz. moet schrijven. Schrijf in uitstekend Nederlands (of Engels), waarin labojargon en barbarismen vermeden worden, zoals "de bacteriën werden gegroeid bij 37°C", "we liepen de gel gedurende 1u", "de plotjes werden uitgelegd langs een transect". De stijl is helder en direct, neem ook algemene principes in aanmerking, begin geen zin met "Maar ...", "En ..." of met een cijfer "23 epjes werden gevuld ...". Spelling is vaak een zeer zwak punt, besteed er de nodige aandacht aan. De spellingcontrole op je software brengt je een heel stuk op weg. Maak ook gebruik van je grammaticacontrole.