

## Alfa: taalwetenschap en geheimschrift



Auteur	Wetenschapsoriëntatie
Laatst gewijzigd	27 september 2020
Licentie	CC Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie
Webadres	<a href="https://maken.wikiwijs.nl/96124">https://maken.wikiwijs.nl/96124</a>



Dit lesmateriaal is gemaakt met Wikiwijs van Kennisnet. Wikiwijs is hét onderwijsplatform waar je leermiddelen zoekt, maakt en deelt.

# Inhoudsopgave

## Inleiding

Beoordelingsrubric

## Stap 1: plan maken

## Stap 2: taalwetenschap

- A1. Taalwetenschappers
- A2. Woordvolgorde
- A3. Vervoegen van werkwoorden
- A4. Werkwoordstijden
- A5. Meervouden
- A6. Bepaald versus onbepaald
- A7. Beleefdheidsvormen
- A8. Mannelijk, vrouwelijk, onzijdig
- A9. Andere info over je taal
- A10. Idioom en vertalen

## Stap 3: geheimschrift

- A11. Over frequentieanalyse
- A12. Oefenen met frequentieanalyse
- A13. Nog een oefening
- A14. Tekst vertalen

## Stap 4: terugblik

## Stap 5: beoordeling

## Over dit lesmateriaal

## Inleiding

---

Welkom bij de taalwetenschap & geheimschrift-lessen van wetenschapsoriëntatie. Dit is één van de drie onderdelen uit de carousel alfa-beta-gamma.

### Lesdoelen

Na deze lessen:

- Heb je een beter beeld van wat alfa-wetenschap inhoudt
- Ken je de belangrijkste elementen waar een taal uit is opgebouwd
- Heb je met deze elementen geoefend om een stuk tekst uit een onbekende taal te vertalen
- Weet je wat frequentie-analyse is en hoe je dat kunt gebruiken bij taalonderzoek

### Eindresultaat

Je eindresultaat is een document dat je inlevert **in PDF** op Microsoft Teams. Dit document bevat de uitwerkingen van alle opdrachten. Het document moet er naast de inhoudelijke kwaliteit ook verzorgd uitzien.

### Planning

- Week 1: maken van alle opdrachten onder het kopje 'Les 1: taalwetenschap' (dus opdracht A1 t/m A10)
- Week 2: maken van alle opdrachten onder het kopje 'Les 2: geheimschrift' (dus opdracht A11 t/m A14) én de afronding.

### Samenwerken

Deze opdracht maak je **zelfstandig**.

### Beoordelingsrubric

Bij de beoordeling van hoe je deze opdracht hebt gemaakt, geven we je meer verantwoordelijkheid dan gebruikelijk. We vragen je namelijk zelf je eigen beoordeling in te vullen met behulp van de rubric die je in Teams bij de Alfa-opdracht vindt.

Je mag bovendien aangeven eventueel de **verdubbelaar** in te zetten. Bij één van de opdrachten kun je opgeven dit te willen doen, omdat je bijvoorbeeld extra trots bent op dit resultaat. In dat geval telt het cijfer twee keer mee.

Wij bekijken bij de cijfers die je jezelf hebt gegeven naar de argumentatie die je geeft en bekijken een aantal uitwerkingen. Zorg er dus voor dat je beoordeling rechtvaardig en eerlijk is. En als je twijfelt kun je altijd een docent om hulp vragen.



Beoordelingsrubric-alfa.pdf  
[kn.nu/ww.111dfa5](https://kn.nu/ww.111dfa5) (pdf, maken.wikiwijs.nl)

## Stap 1: plan maken

---

---

Je gaat starten met de **alfa**-opdracht. Maak voordat je dat doet de volgende opdracht:

#### Opdracht A0

1. **Lees** de verschillende stappen van deze opdracht door, zodat je een idee krijgt wat je te wachten staat.
2. Maak een **planning**. Je krijgt twee blokken de tijd om stap 2 en 3 af te ronden. Bedenk daarom welke opdrachten je in de les maakt en welke opdrachten je als huiswerk meeneemt. Voeg je planning als opmerking of als document toe aan de map voor de alfa-opdracht in Showbie.

## Stap 2: taalwetenschap

---

Maak opdracht A1 t/m A10.

### A1. Taalwetenschappers

#### Panini

Panini wordt gezien als de vader van de taalkunde, maar wij weten bijna niets over hem.

We weten wel dat hij geboren is in Ghandara, ergens rond 400 v.Chr.. Toen was dat India, nu is het Afghanistan.

Het heeft zeker 2000 jaar geduurd voordat zijn inzichten bekend werden in Europa.

In acht boeken omschrijft Panini een taal, in zijn geval het Sanskriet, als een systeem van een eindig aantal regels waarmee een oneindig aantal zinnen kan worden gemaakt.

Tegenwoordig heet zo'n systeem 'grammatica'.

Het systeem van Panini bestaat uit 3959 grammaticaregels. Nooit eerder was iemand op het idee gekomen om een volledig stelstel van regels op te stellen waarmee exact kon worden voorspeld of een rijtje klanken al dan niet een correcte zin vormt. Voor het Sanskriet is Panini's grammatica nog steeds onovertroffen. Het is in twee-en-een-halfduizend jaar nog niemand gelukt om in de 3959 regels een fout te ontdekken.



**Opdracht A1.** Zoek zelf naar nog twee grote taalwetenschappers en vertel waar zij beroemd om zijn geworden.

Vraag daarna de docent om jou een tekst te geven, die je aan de hand van de volgende opdrachten gaat analyseren en vertalen.

### A2. Woordvolgorde

Er zijn twee belangrijke volgordes in de grammatica van een taal:

- Subject-Verb-Object (SVO) of
- Object-Verb-Subject (OVS)

Subject = onderwerp

Verb = werkwoord

---

Object = lijdend voorwerp

Is het in jouw onderzoekstaal bijvoorbeeld:

- Ik gooi de bal (SVO) of
- De bal gooi ik (OVS)?

**Opdracht A2.** Onderzoek wat de woordvolgorde is bij jouw taal en geef een aantal voorbeelden.

### A3. Vervoegen van werkwoorden

Niet in elke taal worden de werkwoorden vervoegd. Het Deens is daar een voorbeeld van.

Nederlands (wel vervoegen)	Deens (niet vervoegen)
ik heb	jeg har
jij hebt	du har
hij heeft	han har
wij hebben	vi har
jullie hebben	I har
zij hebben	de har

**Opdracht A3.** Onderzoek voor jouw onderzoekstaal of de werkwoorden vervoegd moeten worden. Zo ja, geef dan ook aan op welke manier. Geef een aantal voorbeelden van veel voorkomende werkwoorden, zoals zijn, hebben, gaan.

### A4. Werkwoordstijden

Veel talen maken een onderscheid tussen tegenwoordige tijd en verleden tijd en toekomstige tijd: 'Ik ben ziek'/'Ik was ziek'/'Ik zal ziek worden'.

Maar niet iedere taal kent deze tijden. Het Indonesische 'Saya makan nasi' kan zowel 'Ik eet rijst' als 'ik at rijst' betekenen.

Dan moet er dus in de zin woorden als *morgen* of *gisteren* voorkomen om meer duidelijkheid te geven.

**Opdracht A4.** Onderzoek of jouw taal werkwoordstijden kent. Geef vier voorbeeldzinnen in tegenwoordige tijd, in verleden tijd en in toekomstige tijd. Je hebt dus twaalf zinnen in totaal. Als jouw taal geen werkwoordstijden heeft, gebruik dan andere woorden of manieren om aan te geven om welke tijd het gaat en leg dat ook uit. Het is handig als je werkwoorden gebruikt die ook in je te vertalen tekst voorkomen.

### A5. Meervouden

In bijvoorbeeld het Japans kennen de zelfstandige naamwoorden geen lidwoorden en geen meervoudsvormen. Het woord 'ie' betekent: het huis, een huis of huizen. Uit de tekst of uit het gebruik van het aantal moet dus meer informatie gehaald worden.

In het Engels - net als in het Nederlands - wordt er voor het meervoud een -s, -es, of -en toegevoegd. Maar er zijn veel uitzonderingen.

- Een aantal woorden kent geen meervoud: zoals sheep en police

- Woorden die met een –y eindigen veranderen in –ies: baby-babies

Het Chinees kent ook een verschijnsel dat in het Nederlands nauwelijks voorkomt: **verdubbeling**. Hierbij wordt een lettergreep of woord herhaald om een bepaalde betekenis uit te drukken.

In het Nederlands kennen we *druk druk druk* om aan te geven dat we het iets drukker is dan gewoon druk, maar meer voorbeelden zijn er eigenlijk niet.

Een paar voorbeelden in het Chinees:

- *Zuò* betekent 'zitten', *zuòzuò* betekent 'even zitten'.
- *Tīng* is 'horen, luisteren', *tīngtīng* 'even luisteren'.
- *Hóng* betekent 'rood', *hónghóng* betekent 'heel rood'.



Zelfstandig naamwoorden kunnen maar heel soms verdubbeld worden. De verdubbeling geeft dan een speciaal soort meervoud aan. Zo betekent *rén* 'mens', maar *rénrén* 'mens-mens' betekent: 'iedereen'.

**Opdracht A5.** Onderzoek of en hoe in jouw taal meervouden worden aangeduid. Geef daar meerdere voorbeelden van. Zoek daarnaast uit of er sprake is van verdubbelingen en geef daar ook voorbeelden van.

## A6. Bepaald versus onbepaald

Het Nederlands kent **bepaalde** lidwoorden (de, het) en een **onbepaald** lidwoord (een).

**Opdracht A6.** Onderzoek of jouw taal bepaalde en onbepaalde lidwoorden heeft en geef voorbeelden.

## A7. Beleefdheidsvormen



In het Nederlands kennen wij een beleefdheidsvorm waarbij wij 'u' tegen iemand zeggen in plaats van 'je'.

Ook het Duits kent een beleefdheidsvorm.

Er is wel een verschil: in het Nederlands blijft het werkwoord enkelvoud en in het Duits wordt het meervoud:

'Ich freue mich, dass Sie kommen.' 'Ik vind het leuk dat u komt.'

Het Engels kent geen beleefdheidsvorm, daar betekent 'you' zowel je als u (oorspronkelijk is *you* de beleefdheidsvariant. Vroeger had je daarnaast nog *thou*, als niet-beleefde variant).

**Opdracht A7.** Onderzoek of jouw taal een beleefdheidsvariant kent (enkelvoud en meervoud) en hoe die eruit ziet. Geef een aantal voorbeelden.

## A8. Mannelijk, vrouwelijk, onzijdig

Wij kennen in het Nederlands wel het verschil van de-woorden en het-woorden maar niet meer zo duidelijk het verschil tussen vrouwelijke en mannelijke woorden (hieronder vind je een link naar de 'onze taal'-site met uitgebreide info over mannelijke en vrouwelijke woorden in het Nederlands, -ontzettend ingewikkeld tegenwoordig!).

Dat is anders dan in bijvoorbeeld het Duits of Frans waar het lidwoord ook het geslacht aangeeft. Dat hebben jullie al geleerd.

La Maison – het huis (la is vrouwelijk)  
Le chien – de hond (le is mannelijk)  
Das Haus – het huis (das is onzijdig)  
Der Baum – de boom (der is mannelijk)

Veel talen kennen dus de geslachten mannelijk, vrouwelijk maar ook onzijdig.

Er zijn talen waar het geslacht te herkennen is aan het lidwoord, maar er zijn ook talen waar het te herkennen is aan het woord zelf (zoals in het Nederlands, maar dat is niet om over naar huis te schrijven).

**Opdracht A8.** Geef aan hoe in jouw taal mannelijke, vrouwelijke en onzijdige woorden te herkennen zijn. Strooi riant met voorbeelden!



Hoe weet je of een woord mannelijk of vrouwelijk is in het Nederlands?

[kn.nu/www.6406c33](http://kn.nu/www.6406c33) (onzetaal.nl)

Uitgebreide beschrijving van het genootschap Onze taal

## A9. Andere info over je taal

Je hebt nu aardig inzicht gekregen in de belangrijkste grammatica van een vreemde taal. Maar wat kun je er nog meer over vinden?

**Opdracht A9.** Zoek het volgende uit:

1. In welke landen wordt jouw onderzoekstaal gesproken?
2. Tot welke talenfamilie behoort hij?
3. Welke talen horen daar nog meer bij?
4. Kun je nog iets bijzonders vinden over jouw onderzoekstaal?

## A10. Idioom en vertalen

### Idioom

Met de voorgaande opdrachten heb je een **idioom** aangelegd. Je bent al heel ver! Een idioom is een woordenlijst met de betekenis van die woorden. Daarmee kun je de tekst eerst letterlijk vertalen en er daarna goed Nederlands van maken. Gebruik daarvoor onderstaand schema en breid dat uit.

Er bestaan verschillende soorten woorden. Dat weten jullie wel. Hieronder staan daarvan een paar voorbeelden:

**Werkwoorden:** zijn, worden, vragen, zeggen, antwoorden, kijken, lachen, huilen, lopen, eten

**Zelfstandige naamwoorden:** meisje, jongen, vader, moeder, ouders, kind(eren), dag, morgen, ochtend, nacht, avond. Huis, tafel

**Bijvoeglijk naamwoorden:** blij, boos, lang, kort, mooi, rood

**Persoonlijke voornaamwoorden:** Ik, jij, hij, zij, wij, jullie, u

**Onbepaalde voornaamwoorden:** ja, nee, niets, alles, vaak, altijd

**Telwoorden:** één, twee, drie

**Voorzetsels:** aan, met, bij, over, in, door, naast, om

**Bijwoorden:** vandaag, waarom, daarom, omdat

**Lidwoorden:** de, het, een

Woord in vreemde taal	Vertaling	Verleden tijd en voltooid deelwoord (indien van toepassing)	Vervoeging van het werkwoord (indien nodig in jouw taal)
<b>Werkwoorden</b>			Ik Jij Hij/Zij Wij Jullie Zij
Zijn			
..			
<b>Zelfstandige naamwoorden</b>		<b>Meervoud (indien van toepassing)</b>	
Boom			
..			
<b>Bijvoeglijke naamwoorden</b>			
Mooie			
..			
<b>Enz.</b>			

**Opdracht A10-1.** Maak het idioom compleet voor jouw taal. Zorg dat je genoeg hebt om je stukje tekst te vertalen.

**Opdracht A10-2.** Vertaal de tekst in goed Nederlands. Ohja... kieper het natuurlijk niet in Google Translate ;-).

### Stap 3: geheimschrift

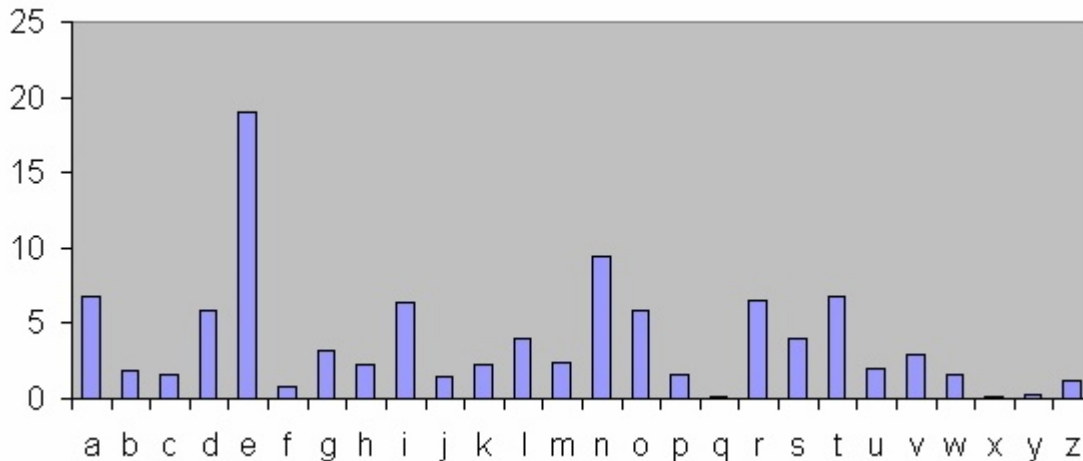
Maak opdracht A11 t/m A14 én opdracht A15 bij het onderdeel 'afronding'.



## A11. Over frequentieanalyse

**Opdracht A11.** Neem onderstaande tekst zorgvuldig door.

Binnen elke geschreven taal komen bepaalde letters of lettercombinaties meer voor dan andere.



**Frequentieanalyse** in de taalwetenschap is het onderzoek naar de frequentie van letters of groepen van letters van een [versleutelde tekst](#). Het wordt gebruikt als hulpmiddel voor het breken van klassieke cryptografie. Voor spionnen en andere mensen die zich bezighouden met het breken van codes is deze manier van ontcijferen een peulenschil. Maar voor jullie is het best lastig.

Voor frequentieanalyse heb je een basiskennis van de karakteristieken van een bepaalde taal nodig. Zo komen in het Nederlands de **e**, **n** en **a** het meeste voor. Verderop in deze lessenreeks staat een tabel met de frequenties van alle letters.

Als je de letterfrequenties van een cijfertekst vergelijkt met de normale waarden en je ziet dat bijvoorbeeld de **X**, **P** en **T** het meeste voorkomen, kun je veronderstellen dat de **X** staat voor **e**, **P** voor **n** en **T** voor **a**.

Hoe meer letters men zo kan vinden, hoe makkelijker de ontbrekende letters in de tekst bij elkaar gepuzzeld kunnen worden. Om via frequentieanalyse een bepaalde versleutelde tekst te kunnen breken moet er dus eigenlijk wel voldoende versleutelde tekst aanwezig zijn. Maar dan heb je er ook wel heel veel werk aan om het te ontcijferen.....

## A12. Oefenen met frequentieanalyse

*NMBCPZNCJ MVVP BC GPCHSCMRDC TVM KCRRCPO NG EPNOCM TVM KCRRCPO TVM CCM  
TCPQKCSRCKBC RCJQR.*

We spreken af: de HOOFDLETTERS staan nog in code, de kleine letters zijn ontcijferd.

In bovenstaande tekst komt de letter **C** opvallend vaak voor. Andere frequente letters zijn **M** en **R**.

Aangenomen dat de taal Nederlands is, ligt het voor de hand dat de **C** een **e** moet zijn.

De **M** of **R** is dan wellicht een **n**.

Het woordje **CCM** bevestigt dat: daar staat ongetwijfeld **een**.

Het woord **TVM** komt drie keer voor en we weten al dat het op een **n** eindigt, maar niet op **en**. Het zou het woord **van** kunnen zijn.

Er is nu al veel bekend:

NnBePZNeJ naaP Be GPeHSenRDe van KeRRePQ NG EPNeOen van KeRRePQ van een vePQKeSReKBe ReJQR

Uit het woord **naaP** blijkt dat de **P** een **r** moet zijn (een **m** zou ook nog kunnen). Het woord **Be** doet vermoeden dat de **B** een **d** is, al zou een **t** of **j** ook kunnen. Dit resulteert in:

NnderZNeJ naar de GreHSenRDe van KeRRerQ NG ErNeOen van KeRRerQ van een verQKeSReKde ReJQR

**Opdracht A12.** Ontcijfer nu de rest van de tekst en zet erbij hoe je dat hebt aangepakt.

### A13. Nog een oefening

Hieronder vind je een tabel uit 1985 met percentages van de frequentie van letters in het Nederlands. Sindsdien heeft onderzoek naar de frequentie van letters of groepen van letters van een versleutelde tekst (!) uitgewezen dat sinds 1985 het aandeel van de letters **c** en **n** iets groter is geworden en van het aantal **k**'s iets kleiner.

**Opdracht A13.** Geef een mogelijke verklaring voor het vergroten van het aandeel van de letters C en N sinds 1985.

positie	letter	% van alle letters	(verhouding)
1	e	18,91	(bijna 1 op 5)
2	n	10,03	(ca. 1 op 10)
3	a	7,49	(ca. 1 op 13)
4	t	6,79	(ca. 1 op 15)
5	i	6,50	(ca. 1 op 15)
6	r	6,41	(ca. 1 op 16)
7	o	6,06	(ca. 1 op 17)
8	d	5,93	(ca. 1 op 17)
9	s	3,73	(ca. 1 op 27)
10	l	3,57	(ca. 1 op 28)
11	g	3,40	(ca. 1 op 29)
12	v	2,85	(ca. 1 op 35)

13	h	2,38	(ca. 1 op 42)
14	k	2,25	(ca. 1 op 44)
15	m	2,21	(ca. 1 op 45)
16	u	1,99	(ca. 1 op 50)
17	b	1,58	(ca. 1 op 63)
18	p	1,57	(ca. 1 op 64)
19	w	1,52	(ca. 1 op 66)
20	j	1,46	(ca. 1 op 68)
21	z	1,39	(ca. 1 op 72)
22	c	1,24	(ca. 1 op 81)
23	f	0,81	(ca. 1 op 123)
24	x	0,040	(ca. 1 op 2500)
25	y	0,035	(ca. 1 op 3000)
26	q	0,009	(ca. 1 op 11.000)

Bron: Genootschap Onze Taal, *letterfrequentie in het Nederlands* (2011). <https://onzetaal.nl/taaladvies/letterfrequentie-in-het-nederlands>, geraadpleegd op 04-03-2017.

## A14. Tekst vertalen

**Opdracht A14.** Ontcijfer onderstaande tekst met behulp van bovenstaande tabel.

Om je op weg te helpen, zeggen wij er bij dat deze tekst uit 309 letters bestaat. Dat scheelt een klein beetje telwerk!

Houd er rekening mee dat bij zo'n kleine hoeveelheid tekst de percentages nogal kunnen afwijken. Gebruik dus vooral je gezond verstand.

**De il qugil uufaux adlwle osdseele us klsttail sattwole kuuiorbtsse trbwlf zuuf laqttf.**

**Hdy queile wule eux edlw clw laqttf de ruewtrw qucle zdt xlbldcl sfuvdlale us dewlfelw.**

**Uc wl zuufqucle itw il zdytei idl klfdrbwle que ahle, mlfile hl zlfoalgwai.  
Tao ydy ilhl wlqow blkw uewrdyvfi xt ite ettf il iurlew uc lle klauedex wl btale.  
Bugi idw mla xlblde zuuf yugm qatoxleuwle!**

## Stap 4: terugblik

---

In deze laatste opdracht kijk je terug op wat je gedaan hebt.

**Opdracht A15.** Beantwoord de volgende vragen om te reflecteren op je werk.

1. Beschrijf in eigen woorden wat je door het maken van deze opdrachten geleerd hebt.
2. Geef aan hoe elke opdracht scoort op de schaal **makkelijk...moeilijk** en op de schaal **saai...uitdagend**. Dat zou je zelfs in een spreidingsgrafiek kunnen zetten.
3. Kijk terug op hoe je de opdrachten hebt aangepakt en beschrijf dat kort. Geef daarbij ook aan in welke omgeving je de opdrachten hebt gemaakt.
4. Geef aan wat je in je aanpak hetzelfde zou doen en wat je de volgende keer anders zou aanpakken.
5. Als je nog andere bijzonderheden hebt, verwerk die dan hier.

## Stap 5: beoordeling

---

Je geeft de beoordeling van jouw alfa-opdracht als volgt vorm:

1. Vul de **rubric** voor jouw eigen werk in en bepaal aan de hand daarvan jouw eigen cijfer. Noteer dit cijfer in Teams en leg met argumenten uit waarom deze beoordeling bij jouw werk past.
2. Vraag aan **twee** andere leerlingen om jouw werk te beoordelen aan de hand van de rubric. Kies leerlingen uit waarvan jij vindt dat ze jouw werk **objectief** kunnen beoordelen (niet te positief of negatief bijvoorbeeld). Ook zij geven een cijfer en leggen dit uit met argumenten.
3. **Vergelijk** jouw eigen beoordeling met die van je klasgenoten. Beantwoord daarbij voor jezelf de volgende vragen: Komen de cijfers overeen? Waar komen eventuele verschillen vandaan? Heb ik nog verduidelijking van de beoordeling van mijn klasgenoot nodig? Ben ik tevreden met mijn eerste beoordeling en vind ik die nog steeds terecht? Is een andere beoordeling passender?

## Over dit lesmateriaal

---

### Colofon

<b>Auteur</b>	Wetenschapsoriëntatie
<b>Laatst gewijzigd</b>	27 september 2020 om 10:44
<b>Licentie</b>	Dit lesmateriaal is gepubliceerd onder de Creative Commons Naamsvermelding 3.0 Nederlands licentie. Dit houdt in dat je onder de voorwaarde van naamsvermelding vrij bent om: <ul style="list-style-type: none"><li>• het werk te delen - te kopiëren, te verspreiden en door te geven via elk medium of bestandsformaat</li><li>• het werk te bewerken - te remixen, te veranderen en afgeleide werken te maken</li><li>• voor alle doeleinden, inclusief commerciële doeleinden.</li></ul>

[Meer informatie over de CC Naamsvermelding 3.0 Nederland licentie](#)

### Aanvullende informatie over dit lesmateriaal

Van dit lesmateriaal is de volgende aanvullende informatie beschikbaar:

<b>Eindgebruiker</b>	leerling/student
<b>Moeilijkheidsgraad</b>	gemiddeld

### Bronnen

Bron	Type
Hoe weet je of een woord mannelijk of vrouwelijk is in het Nederlands? <a href="https://onzetaal.nl/taaladvies/mannelijk-vrouwelijk-woord">https://onzetaal.nl/taaladvies/mannelijk-vrouwelijk-woord</a>	Link