

## Stappenplan, tips en ideeën

# Profielwerkstuk

Ben je op zoek naar een onderwerp voor je profielwerkstuk? Dan is het Woudagemaal misschien interessant voor je.

### Profielen

Volg je het profiel 'Natuur & Techniek', dan zit je goed! Want in dit stappenplan kijken we vooral naar de technische kant van het Woudagemaal. Maar een deel van de onderwerpen en tips zijn ook geschikt voor de profielen 'Economie & Maatschappij' en 'Cultuur & Maatschappij'.

Gebruik het Woudagemaal als uniek voorbeeld met betrekking tot stoomkracht, werktuigbouwkunde en techniek, waterbeheer, architectuur, toeristische bezienswaardigheid, UNESCO werelderfgoed en meer!



### Inhoud

1. Het profielwerkstuk
2. Onderwerpen, hoofdvraag en deelvragen
3. Bronnen
4. Tot slot

## 1. Het profielwerkstuk

Je gaat een profielwerkstuk maken over een onderwerp dat past binnen het profiel dat je volgt. Bijvoorbeeld over waterkracht, stoom en energie, waterveiligheid of klimaatverandering.

Maar voordat je begint... Denk goed na over het volgende:

#### a. Alleen, of in een groepje?

Ga je in een groepje werken? Zoek dan andere leerlingen die binnen hetzelfde profiel een werkstuk willen maken. Over hetzelfde onderwerp! Want je moet wel allemaal achter de keuze van het onderwerp staan. Samenwerking is belangrijk dus maak een groepje waarin jullie elkaar aanvullen. Maak goede afspraken met elkaar.

#### b. Maak een goede planning

Schrijf een plan waarin staat wat je gaat doen. Bedenk wanneer je dat gaat doen en hoeveel tijd dat volgens jou gaat kosten. Zo kun je van tevoren al bedenken of je inderdaad ongeveer 80 uur aan het werkstuk gaat werken.

#### c. Maak een goede taakverdeling

Werk je in een groepje? Maak dan een taakverdeling. Spreek af wie wat gaat doen. Zorg ervoor dat iedereen ongeveer evenveel doet.

**d. Een profielwerkstuk bestaat uit de volgende fasen:**

*Bron: College voor examens*

1. Oriëntatiefase

Tijdens deze fase moet je,

- een onderwerp kiezen
- een hoofdvraag bedenken
- deelvragen bedenken
- informatiebronnen zoeken bij de deelvragen
- een inschatting maken of je onderzoek haalbaar is
- een planning maken

2. Informatiefase

Tijdens deze fase moet je,

- Een hypothese opstellen
- Je deelvragen aan de hypothese aanpassen
- Over je deelvragen informatie zoeken in bronnen
- De bronnen beoordelen op bruikbaarheid, betrouwbaarheid en representativiteit/geldigheid
- Met de informatie uit de bronnen antwoord geven op de deelvragen
- Interviews houden
- Proeven uitvoeren, metingen doen
- Gegevens verwerken en analyseren
- Gegevens interpreteren
- Conclusies trekken
- Het antwoord op de centrale vraag geven
- Het verslag schrijven

3. Presentatiefase

4. Beoordelingsfase

**e. Het verslag moet uit de volgende onderdelen bestaan:**

*Bron: College voor examens*

1. Een titelpagina
2. De inleiding: - enkele opmerkingen over het onderwerp
3. Beschrijving van het onderzoek
4. De uitkomsten van het onderzoek
5. De conclusies - de conclusies die uit de waarnemingen worden getrokken
6. Samenvatting: - een korte weergave van het onderzoek
7. Bijlagen: - literatuurlijst, plan van aanpak en logboek, eventueel: vragenlijst

Voor een gedetailleerde omschrijving van een onderzoek kun je kijken op [http://www.duo.nl/Images/Opzet,%20uitvoering%20en%20presentatie%20van%20een%20onderzoek,%20het%20houden%20van%20een%20presentatie%20havo-vwo%202014\\_tcm7-42782.pdf](http://www.duo.nl/Images/Opzet,%20uitvoering%20en%20presentatie%20van%20een%20onderzoek,%20het%20houden%20van%20een%20presentatie%20havo-vwo%202014_tcm7-42782.pdf).

## 2. Onderwerpen, hoofdvraag en deelvragen

### a. Een onderwerp kiezen

Denk je erover om je profielwerkstuk over 'iets met water' te doen?

Of 'iets met techniek en machines'?

Dan weet je al ongeveer wat je onderwerp is. Maar je kunt nog heel veel kanten op!

Want over water en techniek is veel te onderzoeken en te vertellen. Om een goed werkstuk te maken, moet je het onderwerp niet te groot maken, maar overzichtelijk houden.

Kies een onderwerp dat je echt interessant vindt. Waar wil je meer over weten? En schrijven?

Hieronder geven we een paar voorbeelden die je op ideeën kunnen brengen:

#### *De werking van een stoommachine*

Het Woudagemaal is het grootste stoomgemaal ter wereld. Duik in de werking van deze gigantische en functionele stoommachine.

Hoe wordt het gemaal aangedreven? Waar komt de energie vandaan? Welke elementen en stoffen worden er gebruikt? Van welke natuurkundige en scheikundige principes wordt gebruik gemaakt? Welke stoomtoepassingen kennen we vandaag de dag?

Probeer de werking te doorgronden en te verklaren. Probeer een verklaring te vinden voor de keuzes die er gemaakt zijn. Van de vorm van de onderdelen tot de hoeveelheden en temperaturen.

#### *De werking van een gemaal*

Nederland bestaat bij de gratie van waterbeheer. Gemalen vormen een belangrijk onderdeel van waterbeheer.

Onderzoek de werking van een gemaal en dat van het Woudagemaal in het bijzonder. Van welke natuurkundige principes wordt gebruik gemaakt? Welke problemen zijn er waar tegen gestreden wordt?

Met andere woorden, werkt een gemaal mét water of tegen het water?

Betrek stroomsnelheden, waterdruk en vermogen in je onderzoek. Er wordt namelijk doorlopend gerekend om ervoor te zorgen dat we droge voeten houden, zonder dat gebieden die water nodig hebben droogvallen.

#### *De kracht van water en stoom*

Combineer de werking van een stoommachine met de werking van een gemaal. Vergelijk de principes van stoomkracht en waterkracht. Wat zijn de overeenkomsten, wat de verschillen?

#### *Scenario's, modellen en data*

Wanneer wordt het gemaal ingezet? Wat is de capaciteit en de kracht van het Woudagemaal?

Modellen en scenario's zijn nodig om het Woudagemaal op de juiste momenten in te zetten. Niet te vaak, niet te weinig. Niet te laat, niet te vroeg.

Welke modellen en scenario's gebruikt het Wetterskip Fryslân? Waar houden ze rekening mee?

Welke data is nodig? Hoe wordt die verkregen?

Wil je een meer maatschappelijke benadering? Onderzoek dan welke gebieden beschermd worden en waarom? Tegen welke kosten? Je kunt een kosten-batenanalyse maken van waterbeheer.

### ***Waterbouwkunde en de geschiedenis van waterbeheer in Nederland***

Het Woudagemaal is een paradepaardje van de Nederlandse waterbouwkunde.

Het staat op de werelderfgoed lijst en maakt onderdeel uit van iets waar wij als Nederlanders wereldberoemd mee zijn: waterbeheer. Wil je een meer maatschappelijk profielwerkstuk maken? Verdiep je dan eens in de geschiedenis of de architectonische en culturele waarde van het Woudagemaal. Hoe (over)leven mensen in een Delta?

#### **b. Een hoofdvraag bedenken**

Cruciaal voor een goed profielwerkstuk: de hoofdvraag.

Waar wil je een antwoord op hebben? Neem de tijd voor het verzinnen van de hoofdvraag.

Overleg met je groepje en/of je begeleider.

Formuleer een duidelijke hoofdvraag!

Het moet een vraag zijn die je kunt beantwoorden. Je moet het kunnen onderzoeken.

Er zijn verschillende soorten onderzoek mogelijk.

- Onderzoek naar een verschijnsel of gebeurtenis

Je beschrijft een situatie, proces of ding. Bijvoorbeeld: Hoe werkt een stoomturbine? Hoe ziet het Woudagemaal in werking eruit? Wat er gebeurt er tijdens piekneerslag in de Friese polders?

- Onderzoek naar een maatschappelijk vraagstuk

Je probeert ook je eigen mening te verwoorden. Bijvoorbeeld: Wat vind ik van het Nederlandse waterbeheer en hoe het geregeld is? Waarom een stoomgemaal en geen elektrisch gemaal? Van welke culturele, historische en maatschappelijke waarde is het Woudagemaal en waarom? Wat is het belang van cultureel erfgoed?

- Onderzoek naar een probleem

Je gaat op zoek naar een manier om een bepaald probleem op te lossen.

Bijvoorbeeld: Hoe kan de informatievoorziening over verwacht piekneerslag en de gevolgen voor Friesland verbeterd worden?

Hoe kan een stoommachine zo efficiënt mogelijk functioneren?

Hoe kan de capaciteit van een gemaal vergroot worden?

Hoe kan de waterveiligheid verbeterd worden?

*(Let op: Friesland is niet afhankelijk van het stoomgemaal!)*

#### **c. Deelvragen bedenken**

Om de hoofdvraag te beantwoorden kun je deelvragen bedenken. Met deze vragen kun je kleine delen van de hoofdvraag beantwoorden. Probeer meerdere deelvragen te bedenken.

Als een antwoord op de deelvraag niets bijdraagt aan de beantwoording van de hoofdvraag, voegt de deelvraag niets toe.

Stel dat je als hoofdvraag hebt bedacht: Hoe werkt een stoommachine?

Handige deelvragen kunnen dan zijn: Uit welke onderdelen bestaat een stoommachine?

Welke natuurkundige principes spelen een rol? Welke chemische processen spelen een rol?

### 3. Bronnen

Je moet informatie gaan verzamelen. Hoe doe je dat? Op internet is natuurlijk veel te vinden.

Maar je kunt ook kranten, boeken en tijdschriften gebruiken.

Ook kun je mensen interviewen, enquêtes afnemen of bij een bedrijf op bezoek gaan.

Het Woudagemaal en het Wetterskip Fryslân willen je graag ontvangen voor een interview of om het Woudagemaal van dichtbij te bekijken.

Het bezoekerscentrum van het Woudagemaal kun je bereiken op telefoonnummer 0514 - 56 18 14 (bereikbaar op di. t/m. vr. tussen 10.00 en 17.00 uur) of via e-mail: [info@woudagemaal.nl](mailto:info@woudagemaal.nl).

Wil je het Woudagemaal bezoeken? Speciaal voor jongeren geldt een aangepast entreetarief.

Het waterschap kun je bellen: 058 - 292 23 64 of mailen: [kdegraaf@weterskipfryslan.nl](mailto:kdegraaf@weterskipfryslan.nl).

Hier vind je enkele tips voor bronnen die je kunt raadplegen:

#### ***Woudagemaal en Wetterskip***

[www.woudagemaal.nl](http://www.woudagemaal.nl)

[www.weterskipfryslan.nl](http://www.weterskipfryslan.nl)

<http://wiki.woudagemaal.nl/w/index.php/Hoofdpagina>

#### ***Stoom en waterkracht***

<http://www.kennislink.nl/publicaties/de-comeback-van-stoom>

<http://www.stoommachine.info/woudagemaal.html>

<http://www.sciencespace.nl/article/view.do?supportId=3160>

<http://wetenschap.infonu.nl/natuurkunde/37315-de-stoommachine.html>

<http://www.stoomturbine.nl/>

<http://www.milieucentraal.nl/themas/bronnen-van-energie/duurzame-energiebronnen/waterkracht>

<http://www.brighthubengineering.com/power-plants/58515-different-types-of-steam-turbines/> (Engels)

#### ***Watersites***

<http://www.ikonderzoekwater.nl/>

<http://www.waterwonderen.nl/>

#### ***SchoolTV.nl***

<http://www.schooltv.nl/eigenwijzer/2157310/aardrijkskunde/item/1966532/het-woudagemaal/>

<http://www.schooltv.nl/eigenwijzer/2157332/geschiedenis/item/1521591/de-stoommachine/>

<http://www.schooltv.nl/eigenwijzer/2157326/engels/item/223365/de-stoommachine/> (Engels)

#### ***Filmpjes op SchoolTV.nl***

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930\\_woudagemaal01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930_woudagemaal01)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930\\_woudagemaal02](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930_woudagemaal02)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930\\_woudagemaal03](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930_woudagemaal03)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930\\_woudagemaal04](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930_woudagemaal04)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930\\_kinderdijk02](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20080930_kinderdijk02)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20071113\\_waterkracht01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20071113_waterkracht01)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20051101\\_geenleven01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20051101_geenleven01)

[http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20090623\\_energie01](http://www.schooltv.nl/beeldbank/clippopup/20090623_energie01)

**Beeldmateriaal**

<http://woudagemaal.nl/7464/fotoboek/>

[http://www.youtube.com/results?search\\_query=woudagemaal](http://www.youtube.com/results?search_query=woudagemaal)

[http://www.ntr.nl/player?id=WO\\_TELEAC\\_009508](http://www.ntr.nl/player?id=WO_TELEAC_009508)

**Overig**

<http://www.bibliotheek.nl/catalogus/298960419.html>

<http://www.wereldergoed.nl/>

**4. Tot slot**

Geef antwoord op de deelvragen op basis van de informatie die je gevonden hebt.

Bespreek met je groepje wat de conclusies zijn. Zorg voor een logische volgorde.

Orden de informatie en de conclusies.

Zorg ervoor dat je profielwerkstuk er netjes en verzorgd uitziet.

Gebruik afbeeldingen als die het verhaal ondersteunen.

Zorg voor duidelijke titels, kopjes en toelichtingen bij de afbeeldingen, grafieken en tabellen die je gebruikt.

Succes met je profielwerkstuk!



Friesland waterland



Woudagemaal



Woudagemaal