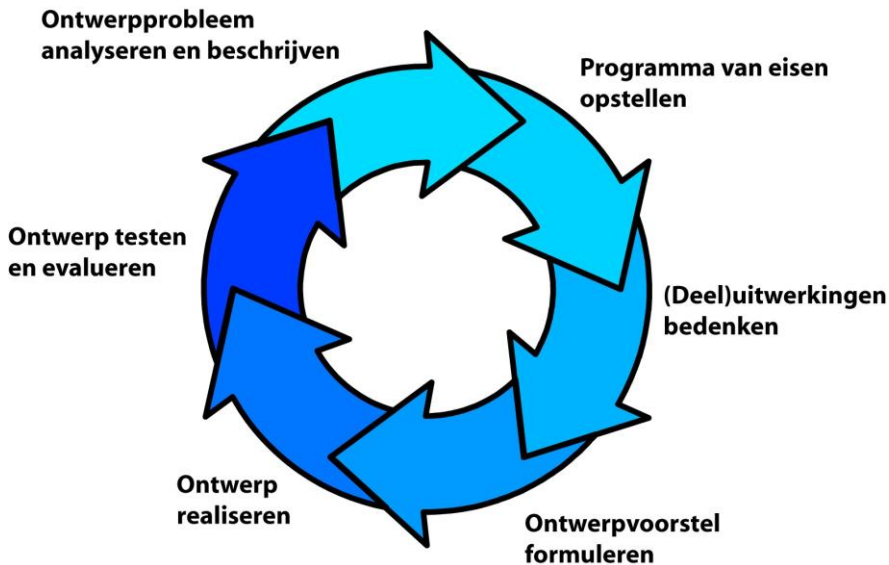


Hoe voer je een technisch ontwerp uit?

Inleiding

Technisch ontwerpen betekent dat je een product ontwerpt en bouwt, dat een oplossing vormt voor een technisch probleem. Het proces van technisch ontwerpen verloopt in een aantal fasen, zoals weergegeven in onderstaande figuur, de *ontwerpcyclus*.



Fasen

Fase 1: Ontwerprobleem analyseren en beschrijven

Als je een probleem analyseert stel je jezelf vragen om er achter te komen hoe het probleem precies in elkaar zit. Voorbeelden van dergelijke vragen zijn: Wie hebben dit probleem? Waar wordt het door veroorzaakt? Zijn er problemen die hier op lijken? Ken je daar oplossingen van? Door de antwoorden op deze vragen zo nauwkeurig mogelijk op te schrijven, krijg je goed zicht op het ontwerprobleem. Voor het analyseren van het probleem kun je gebruik maken van een woordweb.

Fase 2: Programma van eisen opstellen

Een programma van eisen (PvE) kun je opvatten als een lijst waarop alle toetsbare voorwaarden staan waaraan het product moet voldoen.

Bij het opstellen van het programma van eisen, moet je bedenken dat verschillende 'partijen' verschillende eisen zullen stellen. Denk hierbij aan: de opdrachtgever, de consument, de fabrikant, de ondernemer, de overheid, ...

Fase 3: (Deel)uitwerkingen bedenken

Een *deeluitwerking* is een voorstel om een stuk van het probleem op te lossen. Als in het programma van eisen bijvoorbeeld staat dat het voorwerp licht moet zijn, dan kun je als deeluitwerking voor deze eis noemen dat het voorwerp van karton gemaakt moet worden, of van een lichte plasticsoort, of dat het materiaal uitgehold moet worden, etc.

Een *taak* is een handeling die het voorwerp moet kunnen uitvoeren. Een taak heeft te maken met de bedoelingen van het product en kan zijn: snijden, optillen, schoonmaken, bewaren, etc.

Een *eigenschap* is iets anders dan een taak. Het is een kenmerk van het product die het gedrag ervan onder verschillende omstandigheden bepaalt.

Voorbeelden van eigenschappen zijn de kleur van het voorwerp, de afmetingen van het voorwerp, het gewicht van het voorwerp, de gebruikersvriendelijkheid, etc.

Maak in deze fase gebruik van een *ideeëntabel*. Dat is een tabel waarin je voor elke taak en elke eigenschap minstens drie verschillende ideeën voor (deel)uitwerkingen noteert. Een voorbeeld van zo'n ideeëntabel staat hieronder.

Voorbeeld Ideeëntabel

Hoofdtak: huis beveiligen tegen inbrekers

| deeltaken | uitwerkingen | | | |
|------------------------|---------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 beveiligen deuren | sloten | klemmen | dievenklauwen | dubbele deuren |
| 2 beveiligen ramen | tralies voor ramen | sloten | klemmen | dievenklauwen |
| 3 registreren inbreker | bewegingsalarm | camera's | alarm op deuren en ramen | geluidsopname |
| eigenschappen | | | | |
| 4 stevig | staal | titanium | dik hout | hard plastic |
| 5 gebruiksvriendelijk | geen scherpe randen/haken | duidelijke handleiding | soepel te bedienen | gebruik van hefboomen |

Fase 4: Ontwerpvoorstel realiseren

Een ontwerpvoorstel formuleren betekent dat je met behulp van tekeningen en tekst laat zien hoe het product er precies uit komt te zien, waar het van gemaakt is, etc.

Om dit te bereiken heb je de optimale (= best haalbare) combinatie van deeloplossingen gekozen uit de ideeëntabel. Let op: dit betekent niet dat *per taak/eigenschap* de beste deeloplossing is gekozen. Het gaat erom dat alle gekozen deeloplossingen het best bij elkaar passen (om de eisen uit het Programma van Eisen te realiseren)!

Fase 5: Ontwerp realiseren (prototype)

Een prototype is een handgemaakte eerste versie van het product, een soort proefproduct. In deze fase wordt het ontwerp dus echt uitgevoerd (gerealiseerd).

Fase 6: Ontwerp testen en evalueren

Als het prototype klaar is, kan het getest worden. Bij het evalueren van de testresultaten wordt bekeken in hoeverre het product voldoet aan de gestelde eisen (uit het programma van eisen!). Wordt aan sommige eisen onvoldoende voldaan, dan wordt bekeken waar dat aan ligt. Je bent het probleem dan opnieuw aan het analyseren. Om voorstellen voor verbetering te doen moet de ontwerpcyclus (gedeeltelijk) opnieuw doorlopen worden.

Zie ook:

- aanleerinstructie technisch ontwerpen
- begrippenlijst technisch ontwerpen

- verslag technisch ontwerpen
- werkblad technisch ontwerp

Bron: Startmodule technisch ontwerpen, commissie Nieuwe Natuurkunde