



EEN PRODUCT MAKEN EN VERBETEREN

Boom

COLOFON

Boom Voorgezet onderwijs
klantenservice@boom.nl
www.boom.nl

Auteur(s): Tessel Mulder, Hanneke Jansen
Inhoudelijke redactie: Boom Voortgezet onderwijs

Titel: Een product maken en verbeteren
ISBN: 978 90 3727 021 1
Eerste druk/eerste oplage/derde editie

Bronvermelding: Ruud Gardien, Verbaal Visuele communicatie, Copyright (c) 2016 ShurikAK/Shutterstock, Copyright (c) 2015 pongsakorn chaina/Shutterstock, Copyright (c) 2016 Oleksiy Mark/Shutterstock, Constance van Wolferen, Tinxi / Shutterstock.com, Copyright (c) 2020 Eywa/Shutterstock, Copyright (c) 2017 MarinaGrigorivna/Shutterstock, Copyright (c) 2014 Tinxi/Shutterstock, Copyright (c) 2017 Sura Nualpradid/Shutterstock, Tinxi / Shutterstock.com, Tony van Loon, GAMMA Nederland, www.holzstar-maschinen.de

© 2026 | Boom | All rights reserved. No text & data mining.

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Auteursrecht ten aanzien van tekst- en datamining en machinelearning is nadrukkelijk voorbehouden.

Voor zover het maken van reprografische verveelvoudigingen uit deze uitgave is toegestaan op grond van artikel 16h Auteurswet dient men de daarvoor wettelijk verschuldigde vergoedingen te voldoen aan de Stichting Reprorecht (www.reprorecht.nl). Voor het overnemen van een (of meerdere) gedeelte(n) uit deze uitgave in bijvoorbeeld een (digitale) leeromgeving of een reader in het onderwijs (op grond van artikel 16, Auteurswet 1912) kan men zich wenden tot Stichting Uitgeversorganisatie voor Onderwijslicenties (Postbus 3060, 2130 KB Hoofddorp, www.stichting-uvo.nl).

De uitgever heeft ernaar gestreefd de auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Degenen die desondanks menen zekere rechten te kunnen doen gelden, kunnen zich alsnog tot de uitgever wenden.

Door het gebruik van deze uitgave verklaart u kennis te hebben genomen van en akkoord te gaan met de specifieke productvoorwaarden en algemene voorwaarden van Boom, te vinden op www.boom.nl.

INHOUD

1	Werk voorbereiden	5
1.1	De module Een product maken en verbeteren	5
1.2	Veiligheid en ergonomie	9
1.3	Werktekeningen lezen	20
1.4	Afschrijfgereedschappen gebruiken	49
1.5	Werk voorbereiden	60
1.6	Terugkijken	66
1.7	Begrippentrainer	67
2	3D printen	67
2.1	Ontwerpen	67
2.2	Schetsen	80
2.3	Tekenen op de computer	88
2.4	De 3D-printer	104
2.5	Terugkijken	123
2.6	Begrippentrainer	124
3	Een product van hout maken	125
3.1	Hout en plaatmateriaal	125
3.2	Verbindingen	130
3.3	Zagen	144
3.4	Boren	155
3.5	Schuren	160
3.6	Terugkijken	168
3.7	Begrippentrainer	169
4	Een product van metaal maken	170
4.1	Metalen	170
4.2	Verbindingen	172
4.3	Metalen onderdelen aftekenen	176
4.4	Knippen, snijden of zagen	180
4.5	Boren in metaal	186
4.6	Metaal buigen	189
4.7	Verbindingen controleren	192
4.8	Terugkijken	194
4.9	Begrippentrainer	196
5	Een product van kunststof maken	196
5.1	Kunststoffen	196
5.2	Pvc-buizen bewerken	201
5.3	Folie voor signs en bestickering	208
5.4	Plexiglas bewerken	213
5.5	Terugkijken	226
5.6	Begrippentrainer	227
6	Praktische opdrachten Werk voorbereiden	228

7	Praktische opdrachten 3D printen	237
8	Praktische opdrachten Een product van hout maken	255
9	Praktische opdrachten Een product van metaal maken	272
10	Praktische opdrachten Een product van kunststof maken	281
	Index	292

Hoofdstuk 1

Werk voorbereiden

1.1 De module Een product maken en verbeteren

De leerdoelen

In deze paragraaf leer je:

1. wat de module Een product maken en verbeteren inhoudt
2. met welke materialen je gaat werken.

Een product maken en verbeteren

Bij de module Een product maken en verbeteren leer je hoe je een product of **halffabricaat** ontwerpt, maakt en controleert. Je werkt met verschillende materialen, zoals hout, kunststof en metaal. Ook leer je hoe je veilig werkt met gereedschappen, machines en materialen.



Je oefent met het maken van ontwerpen, het lezen van **werktekeningen** en het in elkaar zetten van producten. Daarna controleer je of het product goed werkt en netjes is afgewerkt. Als dat nodig is, verbeter je het product.

Het gaat over:

- ontwerpen en tekenen van producten in een 3D-tekenprogramma
- werktekeningen lezen en begrijpen
- producten maken van hout, kunststof en metaal
- materialen meten, aftekenen, zagen, boren, vijlen, buigen, **lijmen** en verbinden
- veilig werken met **handgereedschappen**, **elektrische (hand)gereedschappen** en machines
- verbeteringen bedenken en uitvoeren aan een product.

Opdracht 1 Kwaliteiten

Bij de module Een product maken en verbeteren werk je met materialen, gereedschappen en machines. Je maakt producten van hout, kunststof of metaal. Daarbij is het belangrijk dat je nauwkeurig werkt, veilig omgaat met gereedschappen en goed kunt samenwerken. Niet iedereen vindt dit makkelijk of leuk. Daarom is het belangrijk dat je nadenkt: past dit werk bij mij?

- a. Iemand die producten maakt, heeft een aantal belangrijke kwaliteiten. Misschien heb jij deze kwaliteiten al. Hoe beoordeel jij jezelf op dit moment?

				
Ik kan nauwkeurig werken.				
Ik kan veilig werken.				
Ik kan goed samenwerken.				
Ik geef niet snel op als iets moeilijk is.				
Ik kan netjes werken.				
Ik kan goed omgaan met gereedschappen en machines.				

- b. Denk na over jezelf en geef eerlijk antwoord op de vragen.

1. Werk jij graag met je handen? Waarom wel of niet? _____

2. Vind jij het leuk om dingen te maken of te repareren? Leg je antwoord uit. _____

3. Kun jij nauwkeurig werken en goed meten? _____

4. Lijkt het jou leuk om met gereedschappen en machines te werken? Waarom wel of niet? _____

- c. Als je een product maakt, is het belangrijk dat je veilig en netjes werkt.
Denk jij dat je dit goed kunt? **ja** / **nee**

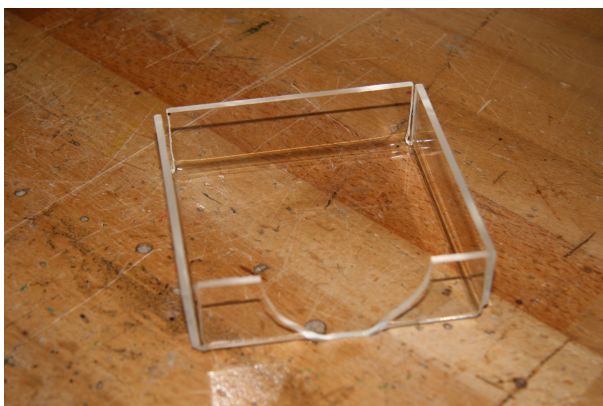
Producten maken en verbeteren

Veel bedrijven maken producten van hout, kunststof of metaal. Deze producten worden gebruikt in het dagelijks leven, bijvoorbeeld een tafel, een kunststof bakje, een metalen rek of een onderdeel van een machine. Voordat een product klaar is, moet het eerst ontworpen, gemaakt en gecontroleerd worden.

Bij het maken van een product werk je met materialen, gereedschappen en machines. Je meet, tekent af, zaagt, boort, schuurt en verbindt onderdelen met elkaar. Deze materialen, gereedschappen en machines hebben veel **toepassingsmogelijkheden**. Daarna controleer je of het product goed werkt, stevig is en netjes is afgewerkt. Soms moet je een product verbeteren, omdat iets niet goed past of niet stevig genoeg is.

Opdracht 2 Welk materiaal?

Bekijk de foto's. Van welk materiaal is het gemaakt? Zet het eronder.



Technische beroepen

Als je de module Een product maken en verbeteren hebt gevolgd en daarna een mbo-opleiding doet, kun je in veel technische beroepen gaan werken. Bijvoorbeeld in de bouw, metaaltechniek, installatietechniek, meubelmakerij of kunststoftechniek.

Je kunt werken bij een fabriek, werkplaats of technisch bedrijf. Daar maak, monteer, controleer of repareer je producten en onderdelen. Je werkt vaak met gereedschappen, machines en technische tekeningen.

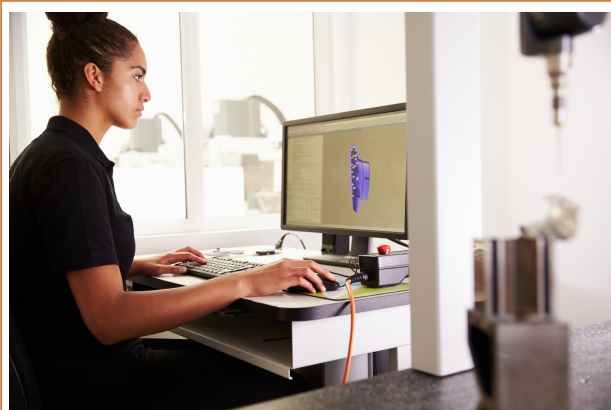
Voorbeelden van beroepen zijn:

- montagemedewerker
- medewerker metaaltechniek
- meubelmaker
- machinebediener
- productiemedewerker.



Opdracht 3 Werkplekken in de techniek

Welke werkplek zie je op de foto'? Kies uit - werkplaats - fabriek - bouwplaats - kantoor



1.2 Veiligheid en ergonomie

De leerdoelen

In deze paragraaf leer je:

1. hoe je veilig en geconcentreerd moet werken
2. wat de verschillende signaalborden betekenen
3. welke persoonlijke beschermingsmiddelen je moet gebruiken.

Veilig werken



Werk je veel met **(hand)gereedschappen** en machines? Dan is veiligheid een van de belangrijkste onderdelen van je werk. Je kunt een ongeluk krijgen en ernstig gewond raken. Soms raken mensen zelfs gehandicapt of volledig arbeidsongeschikt.

Werk daarom altijd veilig en geconcentreerd. Let goed op wat je doet en doe geen gekke dingen. Houd je aan de veiligheidsregels en luister naar instructies.

Gebruik altijd de beveiligingen van een machine. Werk nooit met losse kleding, sieraden of werkhandschoenen bij draaiende machines. Deze kunnen vast komen te zitten. Daardoor kun je in de machine worden getrokken.

Zorg ook voor een nette en opgeruimde werkplek. Ruim spullen op en laat geen gereedschap slingeren. Zo voorkom je ongelukken.

Draag persoonlijke beschermingsmiddelen, zoals gehoorbescherming en veiligheidsschoenen.

De afspraken om veilig te werken en ongelukken te voorkomen zijn vastgelegd in **veiligheidsvoorschriften**.

Opdracht 4 Veilig en gezond werken

- a. Hoe kun je tijdens je werk gevaren zo veel mogelijk voorkomen? Kies de goede antwoorden.
- Veiligheidsschoenen dragen **ja** / **nee**
- Geconcentreerd werken **ja** / **nee**
- Loshangende kleding dragen **ja** / **nee**
- Beveiligingen op machines gebruiken **ja** / **nee**
- Gehoorbescherming dragen **ja** / **nee**
- b. Geef een voorbeeld van veilig werken met machines.
