

# LEERPLAN

## Studierichting Duurzaam Wonen

### Specifieke vakken

Secundair Onderwijs – Derde graad – BSO

ingediend door: Federatie van R. Steinerscholen in Vlaanderen vzw  
lid van de European Council for Steiner Waldorf Education  
p/a Gitschotellei 188  
2140 Borgerhout  
03/213 23 33  
[steinerscholen@telenet.be](mailto:steinerscholen@telenet.be)

datum: 31 januari 2012

Dit leerplan is bestemd voor het vakkencluster bio-ecologische bouwafwerkingstechnieken:

### **Vakoverschrijdende techniek**

*TV hout/TV bouw/TV elektriciteit/TV sanitair/TV schilderen- decoratie/ TV tuinbouw/TV toegepaste wetenschappen*

### **Elektriciteit**

*PV praktijk elektriciteit*

### **Sanitair**

*PV praktijk sanitair*

### **Isolatie**

*PV praktijk bouw*

### **Hout**

*PV praktijk hout*

### **Afwerking**

*PV bouw/schilderen - decoratie*

### **Groen**

*PV tuinbouw*

### **Het onderscheid tussen PV en TV is omwille van administratieve redenen behouden.**

In dit leerplan wordt de integratie van technische en praktische vakken vooropgesteld.

Het is vanuit pedagogisch-didactisch standpunt immers noodzakelijk om een samenhang te brengen tussen theorie en praktijk. De leerplandoelstellingen en leerinhouden worden zodanig aangeboden dat de praktijk en de theorie als één geheel ervaren worden waardoor de afstemming van de theorie op de praktijk optimaal wordt.

De splitsing van vakken in één of meerdere uren werd weggewerkt. De versnippering in vakken van één uur is niet efficiënt, in de meeste gevallen zullen de pakketten als geheel aangeboden worden (periodes, werkweken en projecten).

## Inhoud

<i>I. Algemeen deel:</i>	p. 4
1. Lessentabel	p. 4
2. Bepaling van de leerlingengroep en beginsituatie	p. 5
3. Visie op het beroepssecundair onderwijs	p. 5
<i>II. Vakspecifiek deel</i>	p. 15
4. Algemene doelstellingen en visie op het specifiek gedeelte	p. 15
5. Specifieke doelstellingen, leerinhouden en pedagogisch-didactische wenken.	p. 20
6. Enkele specifieke didactische wenken	p. 49
7. Stages en werkplekleren	p. 50
8. Evaluatie	p. 51
9. Vakoverschrijdende eindtermen	p. 52
10. Algemene competenties uit het studieprofiel	p. 53
11. Minimale materiële vereisten	p. 54
12. Bibliografie	p. 57
13. Bijlagen: Het rentmeesterschap van de aarde en van “Wieg tot Wieg”	p. 58

## I. Algemeen deel:

### 1. Lessentabel van de studierichting duurzaam wonen

<i>Pedagogische vakbenaming</i>	<i>lesuren/week</i>	<i>Administratieve vakbenaming</i>
<b>Totaal</b>	<b>34</b>	
<b>Pedagogische benamingen</b>		<b>administratieve benamingen</b>
<b>Basisvorming:</b>	<b>10</b>	
Cultuurbeschouwing	1	AV Cultuurbeschouwing
Lichamelijke opvoeding	2	AV Lichamelijke opvoeding
Project Algemene vakken	7	AV Project Algemene Vakken
Frans		AV Frans
Engels		AV Engels

**Specifiek gedeelte:** 20

#### **Bio-ecologische technieken TV : 6 PV + stage : 14**

Vakoverschrijdende techniek	TV hout/TV bouw/TV elektriciteit/TV sanitair/TV schilderen- decoratie/ TV tuinbouw/TV toegepaste wetenschappen/
Elektriciteit	PV praktijk elektriciteit
Sanitair	PV praktijk sanitair
Isolatie	PV praktijk bouw
Hout	PV praktijk hout
Afwerking	PV bouw/ schilderen- decoratie
Groen	PV praktijk tuinbouw

<b>Complementair gedeelte</b>	<b>4</b>	
Muziek		AV Muziek
Tekenen, boetseren, steenkappen		KV beeldende vorming

#### **Leerplan in deze brochure: bio-ecologische bouwafwerkingstechnieken**

## **2. Bepaling van de leerlingengroep en beginsituatie**

In het eerste jaar van de derde graad van het beroepssecundair onderwijs stromen leerlingen binnen die de tweede graad van het secundair onderwijs hebben gevolgd. Toch kan de groep uitermate heterogeen worden. Zo zijn er leerlingen die met een oriënteringsattest A of B de 3<sup>de</sup> graad aanvangen:

- vanuit de tweede graad BSO
- of die overkomen van de tweede graad KSO/TSO/ASO

Het kan ook zijn dat ze in het eerste jaar van de 3<sup>de</sup> graad KSO/TSO/ASO een B-attest met clausulering kregen.

De heterogeniteit van de klasgroep kan worden versterkt door leeftijdsverschillen omdat de leerlingen in de vorige jaren achterstanden hebben opgelopen. De steinerpedagogie steunt op een leeftijdsgerichte aanpak van de leerinhouden zodat deze situatie niet als ideaal wordt beschouwd. Het verdient aanbeveling om de doorstroming naar de derde graad BSO zo weinig mogelijk vertragingen te laten oplopen. Dit vraagt om een zorgvuldige oriëntering na de tweede graad.

Tenslotte kunnen er ook leerlingen bij zijn die de eindtermen van de tweede graad van de A-stroom hebben behaald en die vanuit interesse expliciet kiezen voor een welbepaalde beroepsrichting. Ook leerlingen met ernstige leermoeilijkheden en leerstoornissen horen vaak tot deze groep.

De leraar moet dus rekening houden met een complexe klassituatie. Hij zal zoveel mogelijk differentiatiemethoden en individualiseringsmethoden en – technieken moeten inbouwen in de lessen. Dit alles moet gebeuren vanuit een respectvolle houding naar de jongere toe en dat houdt in dat men ten volle moet vertrekken vanuit de talenten en de mogelijkheden die de leerling heeft. Daarbij moet men er o.a. rekening mee houden dat deze leerlingen gericht zijn op het doen. Ze leren doorgaans weinig van lange theoretische uiteenzettingen, maar ze leren vooral van het handelen in concrete situaties. Vanuit dit handelen komen ze tot begripsvorming.

## **3. Visie op het beroepssecundair onderwijs**

De visie van het beroepssecundair onderwijs van de Steinerscholen kadert in de algemene visie op onderwijs van de steinerpedagogie.

Zo gaat de steinerpedagogie steeds uit van een grote eerbied voor de individuele ontwikkeling. De steinerpedagogie is geïnspireerd door het mensbeeld van de antroposofie. Deze ziet de mens als een burger in twee werelden: zowel een geestelijke als een materiële. Vanuit deze geestelijke wereld komt hij als kind op aarde met een verborgen, uniek levensplan. Het doel van de opvoeding is het kind te helpen om dit plan te ontvouwen en te realiseren. Vandaar de grote eerbied voor de eigen ontwikkelingsweg van elke leerling. Het uiteindelijke doel is dat het kind zich kan ontplooien als volledige mens en tot een vrij en verantwoordelijk handelend individu.

De steinerpedagogie hecht er vooreerst belang aan dat het innerlijk leven, de daadkracht en het sociale voelen van de leerling tot ontplooiing komen. Leerlingen moeten zich in de school als individu gewaardeerd kunnen voelen. Dit geldt zeker voor leerlingen uit het beroepsonderwijs. Zij hebben vaak al een

gestoorde schoolloopbaan achter de rug, wat niet zelden schade heeft toegebracht aan hun zelfvertrouwen. Het is belangrijk voor de leerlingen om ruimte te geven aan emotionele geborgenheid waarin ze zich erkend en aanvaard voelen. Zo krijgt de totale persoonlijkheid kansen om tot ontwikkeling te komen.

Een tweede belangrijk principe is de leeftijdsgerichtheid. Doorheen opeenvolgende leeftijdsfasen ontwikkelt de leerling achtereenvolgens de basis voor een eigen wilsleven, een persoonlijk gevoelsleven en een eigen oordeelsvermogen en moraliteit. Elk van deze fasen biedt unieke, soms eenmalige kansen, en stelt eigen opgaven. De steinerpedagogie wil daarom vooral een leeftijdsgerichte pedagogie zijn. Bij de keuze van de doelen, de leerinhouden zowel als de methodiek en didactiek zullen leraren zich daarom mede laten leiden door inzichten vanuit het eigen mensbeeld. Een wetenschappelijke uitwerking ervan door latere antroposofen, zoals de Nederlandse prof. dr. B. Lievegoed<sup>1</sup> maar ook recent hersenonderzoek<sup>2</sup> zijn mede een bron van inspiratie. Met name ook de beroepsleerlingen moeten deze kans krijgen.

De puberteit wordt gekenmerkt door het ontwaken van het zelfbewust denken. Er doet zich een overgang voor van een beeldend, “kinderlijk” denken, naar een causaal, oordelend en objectiverend denken.

In de tweede graad krijgen de leerlingen een sterkere behoefte aan exact denken, aan beleving van causaliteit en aan objectivering van de wereld. Ook wanneer men bij het denken vanuit het doen start, gelden deze algemene principes van de persoonlijke ontwikkeling bij de jongere.

In de derde graad komt daar een gerichtheid op het volwassen leven bij. De leerling leert geleidelijk aan op eigen benen te staan en vanuit zijn ik te handelen.

Naast de meer beroepsgerichte opleiding hebben deze algemene ontwikkelingsmatige fenomenen hun consequenties voor de lesinhoud.

In concreto zijn de twee **hoofddoelen** voor het BSO:

- de leerlingen breed opleiden om de kansen op de arbeidsmarkt zo ruim mogelijk te maken en hen sterk maken zodat ze in de toekomst een waardevolle bijdrage kunnen leveren aan de maatschappij of meer concreet:
  - de diverse individuele competenties van de leerlingen te onderkennen en verder te ontwikkelen;
  - het studiegebied pas te versmallen in de derde graad om zich te richten op een beroep;
- integratie van cognitief, kunstzinnig en beroepsgericht onderwijs ter bevordering van:
  - een brede inzetbaarheid op de arbeidsmarkt door het verruimen van de interesses en vergroten van de motivatie;
  - een voortdurende en volgehouden persoonlijke ontplooiing;
  - de vorming van een evenwichtige persoonlijkheid.

---

<sup>1</sup> Lievegoed, Bernard, J. C., Ontwikkelingsfasen van het kind, Christofoor, 2003

<sup>2</sup> In Nederland gebeurde heel wat onderzoek naar de band tussen de ontwikkeling van de hersenen en het leren (zoals door Jelle Jolles, Amsterdam en Eveline Crone, Leiden). Daaruit blijkt bijvoorbeeld dat de adolescentie doorloopt tot ca 22 jaar bij vrouwen en mogelijk tot 24-25 bij de meeste mannen.

## Motivatie

Om de bovenstaande doelen te bereiken moet men sterk rekening houden met de totale persoonlijkheid van de leerling en zijn beginsituatie. De jongeren motiveren in een positieve leeromgeving moet de prioriteit zijn. Van de leraar wordt verwacht dat hij tot een open en constructieve communicatie komt met de leerlingen. De grote uitdaging is om door een goed klasmanagement een evenwicht te vinden tussen respect en belangstelling voor iedere leerling afzonderlijk en aandacht voor de klasgroep als geheel.

Voor de motivatie van de leerlingen is het belangrijk dat de leraar gebruik maakt van interactieve werkvormen, handelingsgericht vaardigheidsonderwijs met de klemtoon op **leren door doen**. Opdrachten die gericht zijn op samenwerking in combinatie met het leren opnemen van verantwoordelijkheid voor het eigen leren, zijn absoluut aan te bevelen. De leraar treedt daarbij op als coach en trainer.

In het beroepsonderwijs is het bij uitstek belangrijk dat de school ruimte creëert voor emotionele geborgenheid waarin de leerling zich erkend en aanvaard weet. Dat wekt positieve verwachtingspatronen op en kan uitzicht op de toekomst doen ontstaan. De totale persoonlijkheid krijgt maximale kansen tot ontwikkeling en leraars en leerlingen gaan samen op weg.

## Vorbereiding op de arbeidswereld

Men moet het einddoel van het kwalificatiecertificaat aan het einde van de derde graad voor ogen houden. Toch moet men de opleiding ook nog ontwikkelingsgericht houden zodat de jongeren ervaringen opdoen die levenslang leren bevorderen. De vakkennis die ze opdoen in het beroepssecundair onderwijs vormt een fundament voor de verdere uitbouw van een beroepsleven dat niet voorspelbaar is. De jongere moet ook oplossingsmethodes leren die hem/haar geleidelijk aan in staat stellen om zich in nieuwe projecten in te werken of nieuwe problemen aan te pakken.

De steinerpedagogie wil daarom in het beroepsonderwijs, op een aan het leerling-profiel aangepaste wijze, binnen drie gebieden werken: het zuiver beroepsvormende, het kunstzinnige en het meer theoretisch - algemeen vormende.

### *Belang van de beroepsvormende vakken voor de persoonlijke ontwikkeling*

Naast de einddoelstelling om de leerlingen een beroep aan te leren kunnen de beroepsvormende vakken ook op deze leeftijd nog gezien worden in het licht van de pedagogische bijdrage die ze kunnen leveren aan de persoonlijke ontwikkeling van de leerling. Deze vakken moeten uiteraard afgestemd zijn op hun opgave om goede vaklui te vormen maar ze werken daarnaast ook 'opvoedend'. Vaak gebeurt dit op een eerder onbewuste manier en wel zo dat men in dit verband wel eens de term 'verborgen leerplan' of 'hidden curriculum' gebruikt.<sup>3</sup> Zo gebeurt het dat leerlingen bepaalde zaken leren die men niet bedoeld had omdat men ze niet bewust voor ogen had gehouden. Daarom is het belangrijk om zich wel degelijk bewust te worden van de opvoedende werking van de

---

<sup>3</sup> Dit is een soort leren dat eerder onbewust tot stand komt en zonder dat men het bedoeld had. Vaak is het een gevolg van maatschappelijke fenomenen die langs een omweg waardeoordelen en bepaalde houdingen in het schoolleven veroorzaken. Bijvoorbeeld: 'Kunst is niet belangrijk' of 'een intellectuele opleiding is meer waard dan een praktische'.

verschillende vakken. Bij een beroepsopleiding moet idealiter een zuiver vakgeoriënteerd leeraanbod ook pedagogische antwoorden op algemene ontwikkelingsvragen van de jongeren geven.

Het is een expliciete vraag uit de sector dat de leerlingen naast vakgerichte competenties ook algemene competenties verwerven:

- Voor zeer veel beroepen, en met name ook voor een beroep in de bouwsector, is geduld en uithouding van groot belang. In de hele vakopleiding oefent de leerling zelfbeheersing. In de onmiddellijke confrontatie met de kwaliteit van het product, de dienst of het resultaat van hun lerend handelen, leren de jongeren geduldig en geconcentreerd te blijven. Dit werkt ordenend in op de jonge mens.
- De zintuiglijke waarneming moet blijvend geoefend worden. Men moet gevoel voor het materiaal krijgen en wel zo dat men zelfs de kleinste nuances kan waarnemen.
- De werkopgaven en de technische afhandeling ervan vragen een aangepaste discipline gekoppeld aan een handelen volgens bepaalde wetmatigheden. De leerlingen leren allerlei benodigdheden gebruiken, gereedschappen hanteren en machines bedienen op een veilige en efficiënte manier. Zorg om orde en netheid en om de goede staat van hun werktuigen zijn essentieel.
- Voorzichtigheid en alertheid voor de veiligheid van zichzelf en anderen staan voorop.<sup>4</sup>
- De leerlingen leren dat zij in de uitvoering van hun opdrachten van elkaar afhankelijk zijn en evolueren zo tot betrouwbare medewerkers die hun plaats kunnen innemen in een arbeidsteam.
- De jongeren leren verder ook omgaan met de mensen aan wie ze diensten verlenen.

De levenskwaliteit van mensen hangt ontegenzeggelijk samen met de mate waarin ze betrokken of **verbonden** zijn met hun werk (en bij uitbreiding met hun andere levenskringen). Maar ook de kwaliteit van het geleverde werk hangt hier vaak sterk mee samen. Deze betrokkenheid kan gevoelig verhoogd worden door mensen in te schakelen bij grotere arbeidsprocessen dan bij enkel uitvoerende opdrachten. Om tot een goed evenwicht te komen tussen het strikt beroepsgerichte vaardigheidsonderwijs en de ontwikkelingsgerichte aanpak is het daarom van belang om in de praktijkvakken alle nodige fasen van de beroepsuitoefening steeds weer te doorlopen.

Een **arbeidsproces** kan ingedeeld worden in een achttal fases, waarbij telkens andere vaardigheden moeten worden ingezet:

**1. het ontdekken van de opgave**

(waarnemen, jezelf buiten beschouwing laten, interesse, engagement)

**2. het plannen**

(hoofdzaken van bijzaken kunnen onderscheiden, doelgericht en adequaat kunnen denken, in gedachten de hele procedure doordenken)

**3. tot het doen besluiten**

(het afsluiten van het denken/plannen, weerstanden overwinnen, kunnen starten, vinden van de overgang van het denken naar het doen)

**4. het uitvoeren**

(vakbekwaamheid, doelgerichtheid, zelfbeheersing, wilskracht, doorzettingsvermogen)

---

<sup>4</sup> Een VCA-certificaat halen hoort tot de doelstellingen aan het einde van de 3<sup>de</sup> graad.



**5. het controleren**

(waarneming, zelfkritiek, kritisch vermogen)

**6. het corrigeren**

(kunnen oordelen, bijsturen op basis van het eigen oordeel, het redden van iets, het bruikbaar maken)

**7. het afsluiten van het proces**

(iets klaar of af vinden = het weggeven ervan, bijv. aan de klant, in ieder geval: het afzien van eigen gebruik, er afstand van kunnen doen)

**8. het terugblikken en evalueren**

(het leren uit het voorbije arbeidsproces)

Men kan het arbeidsproces ongetwijfeld ook anders indelen, maar deze onderverdeling in acht fases heeft haar nut bewezen in een **pedagogische** context<sup>5</sup>, wat precies voor deze leeftijd belangrijk is. Verder kunnen deze acht stappen van beroep tot beroep verschillen, maar altijd zijn ze wel in een of andere vorm terug te vinden.

De verleiding bestaat om in een beroepsopleiding zo goed als alle aandacht aan fase vier te besteden, met verwaarlozing van de zeven andere. Met een ‘brede’ vorming bedoelen we hier dat zowel in de aangeboden praktijklessen als in de gekozen *beroepsdomeinen zo volledig mogelijke arbeidsprocessen* aanwezig zijn, d.w.z. dat ook steeds aandacht gaat naar de eerste én naar de laatste fases van het proces, zonder natuurlijk de uitvoeringsfase uit het oog te verliezen. Belangrijk hierbij is ook dat leerlingen worden begeleid in het leren onderscheiden van deze fases en in het vinden van hun eigen sterktes en zwaktes.

Waar werken onmiddellijk met **samenwerken** is verbonden, komt bovenop de genoemde vaardigheden uit de acht fases van het arbeidsproces nog een rij sociale vaardigheden die in het werk geleerd kunnen worden: de waarneming van de andere, het ingaan op de andere, het vertrouwen en zelfvertrouwen, de betrouwbaarheid, de conflictoplossende vaardigheid, het omgaan met afhankelijkheden, leiding geven en leiding ontvangen enz.

In de hierboven beschreven strikt vakgeoriënteerde opleiding schuilt echter ook een gevaar van eenzijdigheid. Een doelgerichte stringente planning van middelen om een doel te bereiken is geen vrije en zelf besliste handeling maar ze zit vast aan een uiterlijke dwang. Natuurlijk zijn deze vaardigheden nodig maar om een gezond oordeelsvermogen te ontwikkelen moet deze eenzijdigheid overwonnen worden. Het is nodig dat de jongere daarnaast ook leert omgaan met een open proces dat hij zelf vorm kan geven. Daarvoor zijn de kunstzinnige activiteiten van belang (zie hieronder).

Bovendien zijn zuiver beroepsgerichte activiteiten vaak gericht op economische principes. Jongeren zijn uit zichzelf al gericht op het nut van hun bezigheden. Ze hebben sowieso de neiging om te komen tot een materiële, egoïstische behoeftebevrediging. Als er geen tegengewicht gegeven wordt, dreigen ze te komen tot een verabsoluteren van de eigen subjectieve aspiraties. En daarvoor zijn de algemene thema's dan weer van belang (zie hieronder).

---

<sup>5</sup> *Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung* M. Brater, U. Büchele, E. Fücke en G. Herz., Verlag Freies Geistesleben 1988 en andere werken van de medewerkers van GAB München [www.gab-muenchen.de](http://www.gab-muenchen.de)

### ***Kunstzinnige activiteiten als tegengewicht voor eenzijdige ontwikkeling***

Het kunstzinnige handelingsparadigma staat tegenover het doelgerichte handelingschema. Bij een doelgerichte handeling weet men op voorhand precies welk resultaat men wil verkrijgen. Men maakt een secuur plan en dat wordt volgens vaste regels gevolgd. De motivatie wordt van buitenaf opgelegd.

Door kunstzinnige oefeningen in te zetten, kan men in pedagogische zin een tegengewicht vormen voor de hierboven beschreven eenzijdigheden. Bij kunstzinnige activiteiten komt de motivatie uit de zaak zelf en uit de overgave aan de activiteit: ‘omdat ik wil dat het mooi wordt, zet ik me ervoor in’. Het ‘mooi maken’ gaat verder dan een zuivere vervulling van de plicht, men neemt een eigen verantwoordelijkheid op vanuit een eigen wilsimpuls. Ook geduld en uithoudingsvermogen worden zelf gewild. Doordat ze uit de eigen motivatie groeien, kunnen deze vermogens sterker verankerd worden in de persoonlijkheid. Zich in alle vrijheid voornemen om de opdracht op zich te nemen, is waarschijnlijk de belangrijkste leerstap die hiermee gezet wordt.<sup>6</sup> Er gaat echter ook een specifieke werking van uit op de beroepsbekwaamheid.

In het begin van de 21ste eeuw en in onze westerse maatschappij zijn nauwelijks nog arbeidsplaatsen te vinden waar mensen ‘mechanisch’ (kunnen) worden ingezet. Die arbeidsplaatsen zijn (zo goed als) allemaal verdwenen door verregaande en nog steeds voortdurende automatisering. Bijgevolg worden mensen alleen nog ingezet op plaatsen waar zij het verschil maken, d.w.z. op plaatsen waar zij niet door machines of computergestuurde robots kunnen worden vervangen. Heel in het algemeen gesteld gaat het dan over twee soorten plaatsen:

- situaties waarin een beroep moet worden gedaan op de (nog steeds niet geëvenaarde vermogens van de) menselijke zintuigen;
- situaties waarin adequaat moet worden gereageerd op onvoorziene en/of onvoorzienbare gebeurtenissen.

Kunstzinnige **praktijk** (in al zijn vormen: toneelspelen, euritmie, dans, musiceren maar ook schilderen, tekenen, boetseren e.d.) is dé methode bij uitstek om:

- de menselijke waarnemingsvermogens aan te scherpen, te verfijnen en bewust te maken;
- mensen te bevrijden van sjabloonachtige handelingspatronen en deze in te ruilen voor een open geest, bereidheid tot verandering en bekwaamheid om adequaat te handelen in nieuwe situaties;
- mensen begrip bij te brengen voor duurzame technieken en sociale verhoudingen (voor zover de kunst in groep wordt beoefend).

Door kunstzinnig **oefenen** leren mensen:

- omgaan met open processen;
- waarnemingsgestuurd handelen;
- geweldloos communiceren;

---

<sup>6</sup> Onderzoek in Duitsland van de ‘Gesellschaft für Ausbildungsforschung und Berufsentwicklung’ - GAB München ([www.gab-muenchen.de](http://www.gab-muenchen.de)) toont aan dat in onze huidige maatschappij kunstzinnige vakken een belangrijke bijdrage leveren aan beroepsgerichte opleidingen. (Op dit moment is de GAB verantwoordelijk voor de kwaliteit van meer dan 50 beroepsscholen in de omgeving van München en sinds 2005 leiden ze ook begeleiders voor beroepsleraren op.)

- elkaar ontmoeten;
- adequate aan de situatie aangepaste keuzes maken;
- esthetisch oordelen.

Kunstzinnige oefeningen leiden *niet* rechtstreeks op tot vakkennis of tot vakbekwaamheid, maar wel tot basisvoorwaarden om dergelijke kennis en/of bekwaamheid op te doen. Kunstzinnig werken vraagt dat de leerling zich eerst een voorstelling maakt maar zich daarna aanpast aan wat de realiteit vraagt. Het maakt mogelijk dat er iets kan ontstaan wat men niet op voorhand had kunnen bedenken. De leerling worstelt met de materie, overwint moeilijkheden, leert zich aan het materiaal aan te passen, accepteert mislukkingen en ontwikkelt uithoudingsvermogen en creativiteit in de ruimste zin van het woord.

De leerlingen oefenen daarbij sterk hun waarnemingsvermogen maar ook hun vermogen om oplossingen te vinden voor niet voorziene obstakels. Deze vermogens worden ook in zuiver vakgerichte oefeningen aangescherpt maar daar worden ze geoefend door werkregels die van buitenaf opgelegd worden. In de kunstvakken krijgen de leerlingen de kans om vanuit zichzelf de motivatie op te brengen om deze vaardigheden in te zetten omdat de opdracht zelf dat van hen vraagt. Zo leren ze kunstzinnig handelen.

**Kunstzinnig handelen** zal in de toekomst steeds meer noodzakelijk worden. Deze nieuwe manier van handelen reikt veel verder dan een beroepsopleiding. Het is nodig voor het persoonlijke leven, zoals in persoonlijke relaties met mensen, maar ook voor het werkende leven en zelfs voor het omgaan met de eigen biografie. **In de steinerpedagogie wordt bovendien uitdrukkelijk gevraagd dat de leraar dit kunstzinnig handelen ook toepast in het lesgeven.** Als men ervan uitgaat dat de leraar maximaal ruimte wil geven aan de ontwikkeling en de ontplooiing van de leerling moet dit soort handelen bij uitstek toegepast worden.

Het kunstzinnig handelen kan gekarakteriseerd worden door vier fases:

- fase 1: onbevangen beginnen
- fase 2: vragend handelen
- fase 3: het nieuwe, de verborgen mogelijkheid waarnemen
- fase 4: onderzoekend oordelen

**Fase 1: Onbevangen** beginnen betekent de eigen oordelen en vooroordelen opzij kunnen zetten bij het aanpakken van een bepaalde situatie of een bepaalde relatie met een mens.

**Fase 2: Vragend** handelen betekent dat men uiterst opmerkzaam blijft voor wat de situatie of de andere mens ‘antwoordt’. Dit houdt niet in dat men er afstandelijk over nadenkt maar wel dat men actief op de zaak ingaat.

**Fase 3:** In de derde fase kan dan iets nieuws waargenomen worden dat de verborgen mogelijkheden kan openbaren. De **ontdekking** ontstaat door wakkerheid en onbevangen en secuur waarnemen met alle zintuigen. De oplossing ontstaat uit de zaak zelf en niet uit de theorie.

**Fase 4:** Ten slotte is men in staat om op een objectieve manier te handelen omdat men uitgegaan is van de zaak zelf en niet vanuit vooraf gevormde meningen en voorstellingen. Men oordeelt vanuit een praktisch en niet vanuit een theoretisch **oordeel**.

De bovenstaande manier van ‘luisterend handelen’ wordt bij uitstek geoefend door kunst **pedagogisch** in te zetten. Kunstzinnig oefenen met kleur, klei, hout e.d. legt een degelijke basis voor de vaardigheden die voor het hierboven beschreven kunstzinnig handelen nodig zijn. Deze vaardigheden moeten uiteraard verder uitgroeien tot competenties, dus ook overdraagbaar zijn naar andere situaties dan die waarin men ze geleerd heeft.

### *Algemene thema's die ontwikkeling bevorderen in een meer theoretisch-algemeen vormend gebied*

Vanuit de steinerpedagogie worden inhouds aangegeven die voor een bepaalde leeftijd een waarde hebben voor de ontwikkeling van de persoonlijkheid. Na het tumult en de rebellie van de puberteit treedt de 16/17-jarige in de fase van de adolescentie, waarin het gevoelsleven de synthese met de wereld zoekt. De jongeren kunnen zich denkend reeds goed losmaken van de waargenomen realiteit; ze beschikken over een grotere mate van abstractievermogen.

In het eerste leerjaar van de derde graad staat het begrip ontwikkeling centraal. Daarmee wordt bedoeld : alles wat zich in tijdsprocessen afspeelt, bijvoorbeeld de levensloop van de leerlingen zelf. Voor het eerst duiken ook grote levensvragen op zoals: ‘Waarom zijn wij hier op deze wereld?’ ‘Wat is mijn plaats in deze wereld?’ De leerlingen van deze leeftijd vragen zich af waar hun eigen plaats is in de wereld en in de kosmos. In de loop van dit eerste jaar komen antipathieën en sympathieën tot een evenwicht, heftige en scherpe kantjes worden afgerond, er wordt getracht een verbinding tussen innerlijk en uiterlijk tot stand te brengen. Dit is een thema dat bijvoorbeeld in het Parcivalverhaal aan bod komt, wat ondersteunend werkt op de ontwikkeling van de jonge adolescent. Het denkgebaar van dit eerste leerjaar van de derde graad, is het denken in levendige begrippen. Voor het eerst wordt een echt gesprek over begrippen mogelijk. De leerlingen zijn op deze leeftijd zeer gevoelig voor dilemma's, voor polariteiten en ze gaan graag in op filosofische thema's. Het zelfbewustzijn van de jongeren groeit en ze komen tot een verdiepte en meer objectieve kennis van zichzelf. Ze zijn zeer ontvankelijk voor en bezitten een groot inlevingsvermogen in stemmingen. Er ontwikkelt zich een nieuw innerlijk evenwicht, gekenmerkt door een zich ontplooiend sociaal oordeelsvermogen.

Het tweede jaar van de derde graad is een jaar van overzicht en synthese. Het jaar staat voor velen immers ook in het teken van het afsluiten van de schooltijd. De achttienjarige heeft behoefte aan een overzicht van wat de school hem tot nu als houvast heeft geboden. Vandaar dat er overzichten en totaalbeelden geboden worden. Daarnaast verlangt de leerling ernaar om tijdgenoot te zijn. Centraal staat het zoeken van een eigen weg in het sociale. De leerlingen zijn stilaan klaar om hun denkbeelden in daden om te zetten. Hun individualiteit ontwaakt in een opstuwende wilskracht om aan het beroeps(voorbereidend) leven te beginnen. Het is zaak om tijdens dit laatste jaar nog een aantal vragen bij de leerlingen wakker te roepen die van kapitaal belang zijn voor hun oriëntatie in het latere leven. Dit oproepen van vragen is op zich belangrijker dan het geven van pasklare antwoorden. Deze vragen zijn: waar komen mens en mensheid vandaan? waar gaan ze naartoe? wat is ieders individuele rol op aarde? Juist in onze tijd is het wel een van de belangrijkste pedagogische doelstellingen, om het besef van de immense draagkracht van het wilsprincipe aan een leerling van het laatste jaar SO mee te geven op zijn individuele levens- en ontwikkelingsweg. Het typische denkgebaar van dit tweede leerjaar van de derde graad is dan ook het globale denken, m.a.w. het denken in grote samenhangen. De vragen die de jongeren zich stellen, komen uit een innerlijke behoefte om te komen tot een persoonlijk gevormd oordeel. In het tweede leerjaar moeten de jongeren met hun ontwakende persoonlijkheid hun eigen individuele weg kunnen zoeken. Ze worden zich bewust van hun eigen idealen en

maken een begin met het afstemmen van hun handelen op basis van hun inzichten. Er wordt gezocht naar de samenhang tussen deze ontwakende persoonlijkheden en de wereld waarin zij zeer binnenkort als volwassene zullen binnenstappen.

## **Differentiatie en integratie**

De brede basisvorming en de specifieke vorming voor een beroep staan in voortdurende wisselwerking. De belangstelling voor de praktijk en de daarbij horende technisch - technologische vorming is de kapstok waaraan men het meer theoretische kan ophangen. Via praktijklessen, die niet uitgaan van een lange theoretische inleiding maar zo opgebouwd worden dat de leervragen stelselmatig ontstaan op het moment dat ze aan de orde zijn, worden de leerlingen wakker voor de wereld van begrippen en ideeën. De vraag naar theoretische kennis wordt zo het gevolg van het wilsproces. Het is belangrijk om tijdens het leerproces de leerhonger van de leerlingen te stimuleren waarbij het werkend leren en het lerend werken telkens weer een openende en sluitende beweging maken.

Uitgaan van de belangstelling van de leerling en de praktische leerweg vraagt om rekening te houden met de persoonlijkheid van de jongere in een heterogene klasgroep. Interne differentiatie is de regel. Daarbij neemt men de individuele leerlingen zoals ze zijn en vertrekt men vanuit hun kwaliteiten. Hun tekorten worden in de mate van het mogelijke geremedieerd maar indien dit niet mogelijk is, gaat men op zoek naar compensaties voor die tekorten vanuit hun kracht. Die kracht ontdekt men door gebruik te maken van waardierend onderzoek: bij het terugkijken naar het verleden vooral zien waar het goed ging. Daarna zoekt men door zoveel mogelijk te vertrekken vanuit deze positieve ervaringen naar welke middelen de leerling nodig heeft om een toekomstig doel te bereiken. De leraar heeft daarbij oog voor de eigen aanleg van de leerlingen en staat open voor hun eigen manier van denken, handelen en zijn. Hierbij speelt het 'aanpassingsvermogen' of m.a.w. het kunstzinnig handelen (zie hierboven) van de betrokken leraar een zeer grote rol.

Ontwikkeling in het beroepsonderwijs krijgt bij uitstek gestalte in een geïntegreerde aanpak. Algemene vakken, aangebracht op een geëigende en geëngageerde manier, vertrekken vanuit concrete en praktische ervaringen van de leerling zelf. Ruimte wordt waar mogelijk gemaakt voor incidenteel leren, voor verrassende leersituaties en ingrijpende leermomenten. Hoe meer zintuigen daarbij aan bod kunnen komen hoe beter. Zo'n aanpak vraagt om integratie van doen en denken, technische en praktische vakken, project algemene vakken, projectonderwijs in het algemeen, vakken die in periodes gegeven worden, thematische aanpak e.d. meer. Ook hier vraagt dit in hoge mate dat de leraar kunstzinnig handelen toepast in zijn lesgeven.

Om zo'n gedifferentieerde en geïntegreerde aanpak in de klas te realiseren heeft de leraar en het hele lerarenteam in het BSO ook nood aan een goede ondersteuning op schoolniveau.<sup>7</sup>

## **De structuur en organisatie van het BSO**

De beroepsopleiding start in de tweede graad. Een geheel van inhouden en vaardigheden wordt opgebouwd rond praktijkervaring en is gekoppeld aan de noodzakelijke technisch-theoretische ondersteuning. Theorie en praktijk worden voortdurend gecoördineerd. Om de pedagogisch-didactische aanpak van het beroepsonderwijs een kans te geven zijn kleine klasgroepen noodzakelijk. Terwijl in de tweede graad de absolute basis wordt aangereikt, moet in de derde graad verder gespecialiseerd worden om aan het einde te voldoen aan de vereisten van een beroepscompetentieprofiel.

---

<sup>7</sup> Waarbij een goed uitgewerkt zorgbeleid van groot belang is.

Het derde leerjaar van de derde graad van het beroepsonderwijs is facultatief. Gemotiveerde leerlingen kunnen voor dit bijkomende jaar kiezen. Dit versterkt de tewerkstellingskansen door specialisatie in een bepaald domein van het beroep. Ze kunnen op die manier ook het diploma secundair onderwijs behalen.

### **Beroepscompetentieprofielen**

Het beroepscompetentieprofiel van de SERV “Klusjesman in de zorgsector” was vooral in de tweede graad een leidraad. In de derde graad specialiseren we van daaruit verder in de richting van bio-ecologische afwerkingstechnieken. Ondanks de gevoelde nood in de sector is er nog geen specifiek beroepscompetentieprofiel voor een “uitvoerder bio-ecologische afwerkingstechnieken”. Daarom zullen voor dit leerplan, bovenop het profiel van de klusjesman, gedeeltes van andere beroepscompetentieprofielen uit de bouwsector als leidraad dienen. Daarbij gaat de voorkeur vooral uit naar de nieuwere beroepscompetentieprofielen, die veel meer dan de vroegere beroepsprofielen, uitgaan van competenties. Een belangrijk nieuw beroepscompetentieprofiel van de SERV in deze context is dat van “Isoleerder ruwbouw/dakwerk”. Verder zijn er ook onderdelen uit de beroepsprofielen van de stukadoor, de schilder-decorateur, de dakdichter en de schrijnwerker van belang bij de bio-ecologische technieken. Voor de groendaken en het aanbrengen van bijvoorbeeld zonnepanelen zijn er weer andere inspiratiebronnen aan te boren. Het contact met de sector van de bio-ecologische bouwtechnieken, met name via VIBE en de door hen aangeboden opleidingen, zijn daarbij van groot belang<sup>8</sup>.

### **De verankering binnen de bio-ecologische bouwsector**

Er moet bijkomend een intense samenwerking zijn met de kleine maar groeiende sector van de bio-ecologische bouw en renovatie om te garanderen dat de aansluiting met de arbeidsmarkt vlot kan verlopen. Te meer dat het vaak om nieuwe technieken gaat die ook voor mensen uit de sector heel specifieke nascholingen vragen. De sector van de bio-ecologische technieken heeft reeds een ervaring van zo'n 30 jaar opgebouwd maar slechts binnen een kleine kring. De laatste jaren is ze in volle expansie en groeien ook de opleidingsmogelijkheden. Er is een grote nood aan specifiek opgeleid arbeidskrachten. De samenwerking met een organisatie zoals VIBE en haar netwerk maar ook met buitenlandse scholen en opleidingsinitiatieven is van groot belang.<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> VIBE: Vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen. [www.vibe.be](http://www.vibe.be)

<sup>9</sup> Vanaf 2010 is er een netwerk opgebouwd van steinerscholen met een beroepsopleiding waaronder o.m. bio-ecologische bouwopleidingen.

## II. Vakspecifiek deel

### 4. Algemene doelstellingen en visie op het specifiek gedeelte

De context van het hele specifieke gedeelte van de richting Duurzaam Wonen is die van de op ecologische en duurzame principes gestoelde (ver)nieuwbouw, onderhoud van gebouwen en groenbeheer. In de tweede graad lag de nadruk op de vaardigheden die men nodig heeft voor het onderhouden van een woning als goede doe-het-zelver en het detecteren wanneer een vakman ingeschakeld moet worden. De leerling moet dus aan het einde van de tweede graad goed het onderscheid kunnen maken tussen eenvoudig werk dat men op een kwaliteitsvolle manier zelf kan doen en werk dat uitbesteed moet worden. Dit werd ook aangevuld met sociale vaardigheden en met inzicht in gezondheidsaspecten (EHBO, ergonomie).

In de derde graad Duurzaam Wonen wordt er meer gespecialiseerd. In elk vak worden de bio-ecologische technieken benadrukt. Bio-ecologisch bouwen betekent met twee belangrijke aspecten rekening houden:

- De hoofdoptie van het BIO-ecologisch bouwen is een plek maken voor mensen waar zo weinig mogelijk nadelige invloeden van materialen (zowel bouw- als afwerkingsmaterialen), technieken en mensvreemde elementen worden toegepast. Of met andere woorden rekening houden met de huidige generatie bewoners en hun voortbestaan.
- De hoofdoptie van het ECO-logisch bouwen is het minimaliseren van het gebruik van materialen en technieken, die de uitputting van de fossiele brandstoffen bevorderen en door hun productie het milieu belasten. Of met andere woorden rekening houden met het nageslacht wereldwijd.

Het bio-ecologisch bouwen combineert ecologische en gezondheidsaspecten en gaat daarin verder dan duurzaam bouwen in het algemeen.

De drie vakkenclusters algemene techniek, decoratieve woningafwerking en groenbeheer, die we hanteerden in de tweede graad, monden uit in een specialisatie in de richting van de bio-ecologische technieken (zie hieronder). Daaraan wordt enige toegepaste chemische kennis en het kunnen lezen van plannen e.d. toegevoegd. De toegepaste chemische kennis is van belang om de effecten van bepaalde petrochemische of toxische producten en hun bio-ecologische alternatieven te herkennen. Enige notie van technisch tekenen zijn van belang met het oog op de vaardigheid van het planlezen en komt aan bod in het technisch vak bouw. De eerste noties van bedrijfsbeheer kunnen aan bod komen maar het is expliciet de bedoeling om de leerlingen aan te raden om pas na een zevende specialisatiejaar te mikken op het uitbouwen van een zelfstandige activiteit.

Voor geen enkel van de aangeleerde technieken is het de bedoeling dat de leerlingen bij het afsluiten van de studie volleurde vaklui zijn. Wel moeten ze kunnen functioneren op het niveau van de beginnende beroepsuitoefening. Voor vele van de beroepen in de bouw (bijv. stukadoor) gaat men er trouwens van uit dat de echte vakkennis vooral uit ervaring ontstaat. Maar wel is het expliciet de bedoeling dat de afgestudeerden van de derde graad reeds genoeg vaardigheden hebben om goede assistenten te zijn van de echte specialisten. Er is vooral vraag naar beginnende bouwvakkers met de juiste attitudes. Vandaar dat de aandacht voor de hieronder staande algemene attitudes, die reeds aan bod kwamen in het leerplan van de tweede graad, van groot belang blijft:

## **Algemene doelstellingen op vlak van attitudevorming :**

### **Een onderzoekende houding hebben**

= leergierigheid, ontdekkingslust, bereid zijn om informatie te zoeken

### **Vorm kunnen geven aan het werk**

= plannen en praktisch uitvoeren, in staat zijn om op systematische wijze te beslissen welke stappen men bij de uitvoering van een taak zal zetten

### **Zin voor ondernemen vertonen**

= zelfstandigheid en initiatief, erop gericht zijn om ondanks moeilijkheden verder te werken om het einddoel te bereiken.

### **Teamgeest bezitten**

= communicatie, samenwerken en werkafspraken nakomen zoals op tijd komen en binnen de voorgeschreven tijd een opgedragen taak nauwkeurig voltooien, handelen volgens de regels en afspraken, zich inleven in de situatie waarin mensen zich bevinden, er begrip voor opbrengen en tactvol mee omgaan, bijdragen tot een leef- en werkomgeving als een gemeenschap van mensen die iets voor elkaar betekenen.

### **Zelfreflectie beoefenen**

= terugblikken en bijsturen, handelen met het oog op de tevredenheid voor zichzelf en voor anderen: klantgerichtheid, aandacht hebben voor de impact die het eigen gedrag en voorkomen op anderen kan hebben

### **Kunstzinnig handelen**

= zin voor afwerking, zorgvuldigheid en esthetiek maar ook werken vanuit de situatie zoals ze is en bereid zijn om zich aan te passen aan gewijzigde omstandigheden (andere materialen, andere gereedschappen, nieuwe opdrachten...)

## **Algemene doelstellingen op vlak van vaardigheden, kennis en inzicht:**

### **Voor alle technieken in dit leerplan:**

- in een concrete situatie leren waarnemen waar de noden liggen;
- in een concrete situatie leren plannen hoe men te werk zal gaan;
- kennis en inzicht verwerven in de werking van machines en werktuigen die aangewend worden bij het onderhouden van een woning;
- de vaardigheden verwerven om op een veilige, ergonomische en efficiënte wijze machines, gereedschappen en installaties te bedienen en om bepaalde toepassingen te realiseren. Hierbij is het belangrijk dat leerlingen de mogelijke gevaren herkennen en de veiligheidsvoorschriften respecteren;
- materialen herkennen en de juiste verwerkingstechnieken toepassen;
- basisvaardigheden met het oog op het voorkomen van ongelukken en lichamelijke letsels ontwikkelen en EHBO-technieken toepassen;
- de effecten van milieuschadelijke of gevaarlijke stoffen en energieverbruik bij productie en transport kennen en tot een absoluut minimum beperken door het juiste gebruik van materialen;
- kostenbewust kunnen werken;



- duurzaamheid als leidraad voor het hele proces van ontwerp tot controle van het afgewerkte product nemen en dit volgens het concept ‘cradle to cradle’ (C”C) of ‘van wieg tot wieg’.<sup>10</sup>;
- in de eerste plaats werken met nagroeibare of minerale grondstoffen;
- in een concreet werkproces tussentijds controleren of men nog volgens de verwachte normen bezig is;
- bij fouten opgespoord door het controleren zichzelf kunnen corrigeren;
- op het gedane werk kunnen terugblikken en reflecteren.

De basistechnieken van het installeren van zonnepanelen en vooral van de warmte- en geluidsisolatie<sup>11</sup> komen aan bod. De basiskennis van elektriciteit, van binnen- en buitenschrijnwerk, en van leidingen en installaties opgedaan in de tweede graad (zie ook beroepscompetentieprofiel van de klusjesman) blijven hiervoor van belang en moeten onderhouden en verdiept worden. In het kader van bio-ecologische bouwwijzen wordt ingegaan op hernieuwbare energiebronnen en de werking van zonnepanelen en zonneboilers<sup>12</sup>. Waar mogelijk zal de installatie van zonnepanelen en het aanpassen van huidige energiehuishoudingsystemen naar meer rendabele en duurzame systemen, aan bod komen. Het is niet de bedoeling dat de leerlingen zelfstandig zonnepanelen kunnen plaatsen wel dat zij met deze technieken bekend zijn. Het vak hout blijft eveneens belangrijk omdat volhout- en houtskeletbouw, naast strobalembouw en moderne leembouw, belangrijke bio-ecologische bouwwijzen zijn. Bovendien wordt ook voor strobalembouw vaak gebruik gemaakt van een houtskelet. Het is niet de bedoeling dat de leerlingen volleerde houtbouwers worden aan het einde van het zesde jaar, wel dat ze ervaring hebben met het materiaal hout en zijn toepassingen. Het voornaamste accent zal daarbij liggen op de aandacht voor het werken met hout dat geen toxische behandelingen tegen schimmels en insecten heeft ondergaan. Klein metselwerk, bijvoorbeeld als opvulling van een stukje houtskeletbouw, kan ook aan bod komen maar ook hier is het niet de bedoeling dat de leerlingen opgeleid worden tot volleerde metselaars.

Technieken ter afwerking van de woning worden afgestemd op bio-ecologische principes. De basistechnieken van schuren en plamuren en van schilderen, vernissen opgedaan in de tweede graad (zie ook beroepscompetentieprofiel van de klusjesman) blijven hiervoor van belang en moeten in de mate van het mogelijke onderhouden en verdiept worden. De basistechnieken worden in het kader van de specialisatie uitgebreid van de ecologische schildertechnieken naar bijvoorbeeld kaleien en leembepreistering.

De natte binnenbepreistering omvat de afwerking van plafonds en binnenwanden met leem, tadelakt en/of kalei-technieken, met als doel de bouwfysische en esthetische eigenschappen te verbeteren. Ook de overeenkomstige onderhoud- en herstellingswerken ressorteren hieronder. Bij buitenbepreistering wordt de buitengevel afgewerkt om de bouwfysische en esthetische eigenschappen te verbeteren. De droge binnenbepreistering omvat het plaatsen van binnenwanden in gipskartonplaten (gyproc) en Fermacel in de woning- of utiliteitsbouw. Door de droge afbouwmethode worden drogingverschijnselen vermeden. Deze werkzaamheden vergen veel oefening en praktijkervaring. Vandaar de aanbeveling om met uitbreidingsdoelstellingen te differentiëren naargelang de talenten van de individuele leerling. Deze vaardigheden zullen voornamelijk via projecten of binnen stages aan bod komen. Basisvaardigheden worden aanvankelijk in de eigen ateliers ingeoefend.

<sup>10</sup> Dit slaat op producten die ofwel composteerbaar zijn ofwel eindelijk recycleerbaar, zonder kwaliteitsverlies. Dit in tegenstelling tot goederen die slechts ‘van wieg tot graf’ meegaan en vroeg of laat moeilijk of niet verwerkbaar afval opleveren.

<sup>11</sup> Zie het beroepscompetentieprofiel van Isoleerder ruwbouw/dak.

<sup>12</sup> De basis voor het aanbieden van dit onderdeel is de bijlage IV van de RICHTLIJN 2009/28/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 23 april 2009 ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen en houdende wijziging en intrekking van Richtlijn 2001/77/EG en Richtlijn 2003/30/EG

Groenbeheer wordt beperkt en erg toegespitst op bio-ecologische technieken zoals het groendak en de groengevel of waterzuivering via een rietveld. Plantenkennis opgedaan in de tweede graad wordt in die zin uitgebreid. Het aspect tuinonderhoud komt veel minder aan bod. Deze technieken zullen voornamelijk nog via projecten of binnen stages aan bod komen.

### **Algemene doelstellingen op vlak van integratie van verschillende vakken inclusief PAV:**

De aangeboden bio-ecologische technieken zijn sterk op elkaar afgestemd en vullen elkaar op vele gebieden aan. De richting duurzaam wonen wil uitgaan van een geïntegreerde aanpak van vaardigheden met speciale aandacht voor praktijkervaring. Met bio-ecologische technieken als uitgangspunt dient men vaak verschillende aspecten tegelijk in het oog te houden. Aandacht voor het totaalproject en anticiperen op de technieken die men in volgende bouwfases zal hanteren, zijn noodzakelijk. Zonder pretentie van volledigheid volgen hier een aantal voorbeelden. Waar mogelijk wordt een link gelegd met de vakoverschrijdende eindtermen.

- Het plaatsen van een groendak vergt niet enkel kennis van het kweken van planten, aspecten van bodemkunde en bouwtechnische vaardigheden maar tevens dient men in de daaraan voorafgaande fasen aandacht te hebben voor o.a. de draagkracht van constructies, de mogelijkheid tot integratie met de rest van de woning, de positieve werking van groen op het welbevinden van de bewoners<sup>13</sup> (Stam ET 2,6,7,13,16, 25, 27 Context ET 4; 2-6 )
- In de derde graad zijn onze leerlingen reeds capabel prijs-kwaliteit-productie verhoudingen af te wegen tegenover elkaar. Het productieaspect is in de richting Duurzaam Wonen elementair. In vakken als toegepaste chemie en andere toegepaste wetenschappen wordt hier dieper op ingegaan. Zo kan een bewuste keuze, naar het meest duurzame materiaal, op gefundeerde wijze gemaakt worden. Een kritische houding tegenover voorradige informatiebronnen in verschillende media is hiertoe noodzakelijk. (Stam ET 11-14, Context 4 ET 2-4, Context 6 ET 4)
- Bij de afwerking van de woning voldoet men naast louter bouwkundige eisen ook aan esthetische aspecten. Kennis van hoe pigmenten gemengd worden met de verschillende afwerkingmaterialen zoals leem, natuurpleister, tadelakt maakt ruimte om creatiever om te springen met deze materialen. Kennis van de temperaturen waarop metalen van kleur veranderen, het productieproces van natuurlijke pigmenten komen aan bod in toegepaste Chemie en kunstzinnige vakken, toch dienen ze een zeer praktische toepassing die nu ook in de stagepraktijk verder wordt geoefend. De oorsprong van deze technieken bevinden zich veelal in vroege historische tijden en andere culturen waar ze nu nog steeds worden toegepast. (Context 3ET 10-11, Context 7 ET 1, 2, 6, 7)
- Door middel van stage wordt men al gauw met allerhande kleine en grotere problemen geconfronteerd, samenwerking, correct informeren bij gevaar en risico's of problemen melden en oplossen, zijn vaardigheden die in deze context verder worden ingeoefend. Praktische problemen kunnen teruggekoppeld worden naar de theorie en geven het leerproces extra snelheid. Bovendien wordt duidelijk dat de theorie soms ook kan aangepast worden aan de praktijk. De experimentele methode die ten grondslag lag aan onze gehele wetenschappelijke ontwikkeling, kunnen de leerlingen in praktijk ervaren. Het aloude spreekwoord 'oefening baart kunst' ervaart men aan den lijve wanneer men steeds vaardiger en kunstiger wordt in de stiel die worden aangeboden. Dit vormt de krachtigste basis voor intrinsieke motivatie in het latere beroepsleven, een zeer gegeerde basiscompetentie. (Stam ET 1-4, 6 -13, 18 – 22, 24 , 25 Context 1ET 2-4, 11 Context 2 ET 1 Context 3: 2, 4, 5)

<sup>13</sup> Bjorn Grinde and Grete Grindal Patil, Biophilia: Does Visual Contact with Nature Impact on Health and Well-Being? Int. J. Environ. Res. Public Health 2009, 6

- Orde en netheid zijn aspecten van het werk die in alle componenten aan bod moeten komen.(Context 1ET 1-15)
- Houtskeletbouw, isolatiemethodes en afwerkingstechnieken zijn onlosmakelijk aan elkaar gekoppeld, de grootte en de soort isolatie die men zal gebruiken bepaalt mee de constructie en onderlinge afstanden van constructie-elementen, bovendien bepalen deze weer welke materialen men best gebruikt voor de afwerking. De functies van de gebouwde ruimtes dienen in acht genomen te worden bij het plaatsen van elektrische voorzieningen zoals stopcontacten, lichtschakelaars, verlichting, etc. Bovendien zal men bij de keuze van de installatie rekening dienen te houden met welke soort energie men wil gebruiken: warmtepomp, zonnepanelen, biogas, het zijn maar enkele mogelijkheden. Naargelang de grootte en de stand van het huis, zal het ene alternatief beter zijn dan het andere. Deze elementen afwegen gebeurt in de praktijk maar worden teruggekoppeld naar de theorie wat betreft het berekenen van rendementen en prijs zowel van isolatie als van energie-installaties en het soort product hetwelk men verkiest bij de afwerking. Zo krijgt men stilaan ook inzicht in het budgettaire aspect dat in de basis bedrijfsbeheer verder wordt uitgediept. Het besef dat men meewerkt aan de woonst, een thuis voor een medemens wordt een belangrijk nieuw gegeven in deze ontwikkelingsfase. (Stam ET 9, 11-13, 18, 25, 27 Context 4 ET 2 – 4 Context 6 ET 3 – 7, 9)

“Bio-ecologische techniek” is de rode draad die doorheen de aangeboden vakken loopt. Ieder perspectief, iedere invalshoek, ieder vak geeft hieraan een eigen dimensie. Er wordt een stevig net van spanningsvelden geweven tussen praktijk en theorie, tussen hedendaags en historisch, tussen streekgebonden en exotisch, tussen mens en omgeving, tussen bouwer en bewoner, tussen droom en budget, tussen materiaal en esthetiek. Dit alles wordt geplaatst in een ruimer beeld van wat de impact van menselijke noden en door hem gebruikte materialen, kan zijn op het ons omhullende milieu en hoe wij daarin zelf van kunnen genieten en aan bijdragen. Aan de andere kant werkt men ook vanuit een microperspectief, hoe de bouwer omgaat met zijn werk en collega’s, de wederzijdse verantwoordelijkheid voor elkaars veiligheid. Een belangrijk aspect is de afhankelijkheid van de bouwer tot zijn talenten en tot zijn lichaam, dat hem nog jaren ten dienste zal moeten zijn. De vraag stelt zich hoe deze op een duurzame wijze te verzorgen en te onderhouden. Als laatste is er het innerlijke zelf, de waarde en eer die men in het werk legt, de volharding, de zelfredzaamheid, het zien van werk en zich daartoe kunnen zetten, de intrinsieke motivatie om ieder werkstuk waar de hand op wordt gelegd af te werken tot schoonheid.

## 5. Specifieke doelstellingen, leerinhouden en pedagogisch-didactische wenken.

De leerstof wordt in periodes (of modules en projecten) aangeboden en waar nodig/nuttig in nauwe samenwerking met de periodes van de PAV- vakken. Een lesuur van 50 minuten bereikt niet de nodige diepgang en oefening. Lessen van verschillende uren na elkaar en dit gedurende een langere periode bieden methodisch meer mogelijkheden. Verder zijn de stages van groot belang (zie verder).

### Specifieke doelstellingen

Tussen haakjes staan de VOET, U betekent dat het om een uitbreidingsdoelstelling gaat.

	<i>LEERPLANDOELSTELLINGEN</i>	<i>LEERINHOUDEN</i>	<i>WENKEN</i> <sup>14</sup>
<b>5.1. Het ontdekken van de opgave: een conceptuele opdracht</b>			
	<b>Conceptuele voorstelling</b>		
	<i>De leerlingen</i> begrijpen de opdrachtbeschrijving;	Mondelinge en schriftelijke opdrachten	Link met PAV maken
	lezen eenvoudige technische tekeningen;	Werktekening lezen	Link met PAV maken
	leren de opdracht afwegen t.o.v. veiligheidsvoorschriften, gezondheid, ecologische druk en hygiëne.	Algemene veiligheidsvoorschriften, sociaal-ecologische principes, gezondheid en hygiëne VCA opleiding (voorbereiding VCA- attest).	Link met PAV maken

<sup>14</sup> Deze wenken hebben niet de bedoeling om volledig en directief te zijn. De concrete leersituatie kan om andere invullingen vragen. Het bereiken van de doelstellingen moet als belangrijkste leidraad gelden.

<b>5. 2. Het plannen van de opgave</b>			
	<i>De leerlingen</i> leren het werk plannen in een logische volgorde en binnen een bepaalde tijd ;	Logische planning, stappenplannen, tijdsplanning	
	leren de eigenschappen, gebruik en voorkomen van verschillende materialen en de gevolgen ervan voor de opdracht in kwestie;	Materiaalkennis	
	leren kiezen op basis van het energieverbruik dat nodig is voor de vervaardiging en het vervoer van het benodigde materiaal;	Herkomst materiaal Milieuzorgsystemen Materiaallijst	Link met PAV maken
	leren een budget beheren.	Offerte opstellen, werken budget voor realisatie werkstuk	Link met PAV
	<b>Ruimtelijk vormgeven</b>		
	<i>De leerlingen</i> beheersen eenvoudige tweedimensionale voorstellingstechnieken;	Aanzichten en opstanden, doorsneden. Schaal- plan en werktekening	Link met PAV en met de kunstzinnige oefeningen maken
	beheersen eenvoudige driedimensionale voorstellingstechnieken;	Studiemaquettes Presentatiemaquettes in verschillende materialen	

	kunnen op een basisniveau de kleurwerking in haar toepassingsmogelijkheden toepassen;	Kleurcontrasten, harmonische en historische kleurencombinaties en kleurenschema's. Ruimtelijke werking van de kleuren	Link met de kunstzinnige oefeningen
	eenvoudige bouwconstructie ontwerpen; (Stam ET 27, Context 1 ET 15, Context 4 ET 2-4 Context 5 ET 11, Context 6 ET 3, 4)	Initiatie in de basisprincipes van het ontwerpen van een bio-ecologisch gebouw: <ul style="list-style-type: none"> <li>- oriëntatie van de woning (lage energie en passiefwoningen)</li> <li>- bouwwijzen: metselwerk, houtskeletbouw, leembouw, strobalenbouw</li> <li>- EPB-regelgeving</li> <li>- isoleren: elementaire materiaalkennis</li> <li>- ventileren: systeem A,B,C,D</li> </ul>	
	ontwerpen zeer eenvoudige interieurs. (Context 1 ET 11 Context 4 ET 4, 6)	Initiatie in de basisprincipes van interieurontwerp en woninginrichting: <ul style="list-style-type: none"> <li>- optische effecten</li> <li>- kleurindrukken</li> <li>- oriëntatie van de woning (passiefwoningen)</li> <li>- hygiëne (verluchting, verwarming, vochtigheid, licht)</li> <li>- comfort (bewegingsruimte, opbergruimte, circulatieruimte e.d.)</li> </ul>	Passiefwoningen en lage energiewoningen bezoeken zodat men aan den lijve kan ondervinden wat het betekent, is belangrijk

<b>5. 3. Tot het doen besluiten</b>		
	<b>Inrichten van de werkplek</b>	
<i>De leerlingen</i> kunnen de regels bij het inrichten en gebruik van een werkplaats toepassen;	Inrichten en uitrusting van de werkplaats Regels in de werkplaats	
kunnen veiligheidssymbolen aanbrengen, gevarensymbolen herkennen en respecteren in een werkplaats en hygiënisch werken; (Context 1 ET 1, 9, 11)	Veiligheidsvoorzieningen en gevarensymbolen Veiligheids- en hygiënemaatregelen (besmetting vermijden)	
kunnen risicofactoren inventariseren en knelpunten aangeven, passen de veiligheidsvoorschriften toe en nemen veiligheidsvoorzorgen; (Context 1 ET 11)	Ongevallenpreventie Veiligheidsvoorschriften	
kennen basisprincipes van ergonomie. (Context 1 ET 4)	Ergonomisch werken	
	<b>Metten en aftekenen, wegen en tellen</b>	
<i>De leerlingen</i> kunnen een werktekening van de opdracht of onderdeel van de opdracht maken;	Werktekeningen maken.	

	kunnen meet- weeg- tel- en aftekengereedschappen herkennen en gebruiken;	Meet- weeg- tel- en aftekengereedschap	
	kunnen aan de hand van een werktekening meten en aftekenen;	Aftekengereedschap Werkstukken aftekenen	
	kunnen aan de hand van gebruiksaanwijzingen gereedschap gebruiken.	Gebruiksaanwijzingen begrijpen	Link met PAV maken
<b>5. 4. Het uitvoeren</b>			
<b>5.4.1. Technische basisvaardigheden en gereedschappen</b>			
	Deze basisvaardigheden zijn geen doel op zich maar worden geleerd binnen de context van concrete projecten. Daarbij wordt gezocht naar de reële noden van werkelijke opdrachtgevers zodat de twee voorgaande en de vijf volgende arbeidsfasen ook volledig tot hun recht kunnen komen. Zij zijn reeds opgenomen in het leerplan van de tweede graad en worden hier opnieuw opgenomen om te benadrukken dat deze vaardigheden onderhouden moeten blijven. Op dit gedeelte zijn volgende VOET van toepassing: Stam ET 18, 20, 21, 25 Context 1 ET 1, 4, 9, 11		
	<b>Boren</b>		
	<i>De leerlingen</i> kennen de soorten boren, waaronder de niet-snijdende boren herkennen en kunnen voor elke toepassing de juiste boorkeuze maken;	Soorten boren en hun gebruik	
	kunnen delen van elektrische handboormachine herkennen en de functie verwoorden;	De elektrische handboormachine De kolomboormachine	



	kunnen het toerental van een boormachine instellen;		
	kunnen boringen uitvoeren;	Boren van gaten in diverse materialen	
	herkennen gevaren tijdens het boren en nemen voorzorgsmaatregelen.	Gevaren en bescherming bij het boren	
	<b>Schroeven</b>		
	<i>De leerlingen kunnen</i> soorten schroeven herkennen en noemen;	Soorten schroeven en hun gebruik	
	voor elke toepassing de juiste schroef en schroevendraaier kiezen;	Schroefgereedschap	
	schroeven met hand- en automatische schroevendraaiers.	Elektrische schroevendraaier Oefeningen op het schroeven	
	<b>Zagen en inkorten van materiaal</b>		
	<i>De leerlingen kunnen</i> soorten zagen herkennen;	Soorten zagen en hun gebruik	
	materiaal op een veilige en correcte manier zagen;	Gebruik van de verschillende handzagen Gebruik elektrische zagen	

	zaagblad vervangen;		
	gevaren i.v.m het zagen van materiaal herkennen en de nodige veiligheidsmaatregelen treffen.	Gevaren, bescherming en onderhoud	
	<b>Slijpen, snijden en vijlen</b>		
	<i>De Leerlingen kunnen</i> snijgereedschap op een veilige en correcte manier slijpen;	Slijpen van ijzer Soorten slijpschijven	
	op een veilige manier metaal inkorten met een kleine haakse slijpschijf;	De haakse slijpschijf	
	metaal vijlen;	Vijlen: soorten en gebruik	
	materiaal slijpen;	Slijpen van gereedschap	
	materiaal ontbramen;	Slijpstenen en slijpmolens	
	op een veilige manier glas snijden;	Glas snijden	
	de soorten beitels herkennen, noemen en slijpen;	Soorten beitels en hun gebruik	
	veiligheidsmaatregelen nemen tijdens het slijpen.	Gevaren, bescherming en onderhoud	

	<b>Monteren en demonteren</b>		
	<i>De Leerlingen kunnen</i> de soorten bouten en moeren herkennen;	Soorten bouten en moeren	
	de verschillende soorten gereedschap nodig voor het monteren en demonteren van werktuigen herkennen en op de juiste manier gebruiken;	Soorten sleutels en hun gebruik Soorten tangen en hun gebruik Trekgereedschap e.d. Monteren en demonteren	
	het belang van een ordening van de materialen bij het demonteren aantonen;	Hulpmiddelen bij het demonteren en monteren	
	in de juiste volgorde demonteren en monteren;	De demonteer- en monteervolgorde	
<b>U</b>	monteren en demonteren met behulp van persluchtgereedschap.	Persluchtinstallatie en gereedschap	
	<b>Verduurzamen van materialen</b>		
	<i>De leerlingen kunnen</i> basistechnieken om materialen te verduurzamen herkennen en toepassen; (Context 4 ET 2, 3, 4, 5)	Basistechnieken om materialen te verduurzamen	
	materiaal voorbereiden op het verduurzamen;	Materiaal voorbereiden op het verduurzamen	

	het etiket op producten om te verduurzamen interpreteren en de voorschriften toepassen; (Context 1 ET 9, 11)	Producten om te verduurzamen, Onderscheid bio-ecologische producten, producten met een beperkte ecologische impact en petro-chemische producten	
	bio-ecologische verduurzaming toepassen. (Context 4 ET 2, 3, 4, 5)	Duurzaam zonder verduurzaming Constructieve houtbescherming Verduurzamen van ijzer	
	<b>Bevestigingstechnieken</b>		
	<i>De leerlingen</i> kunnen soorten pluggen herkennen;	Soorten pluggen	
	leren voor elke toepassing een aangepaste bevestigingstechniek kiezen. (Stam ET 9, 12, 13 Context 1 ET 9, 11)	Materialen om te bevestigen Bevestigingstechnieken	
	<b>Metaalverbindingen</b>		
	<i>De leerlingen</i> kennen de belangrijkste soorten metaalverbindingen;	Voor- en nadelen van de verschillende materialen als constructiemateriaal	
	herkennen de soorten schroefdraadverbindingen;	Soorten schroefdraadverbindingen (inwendige en uitwendige schroefdraad)	

	buizen afsnijden op lengte met een buizensnijder en ontbramen;		
	koppel- en verbindingstukken herkennen, hun functie verwoorden en toepassen; (Stam ET 9, 12, 13 Context 1 ET 9, 11)	Koppel- en verbindingstukken metalen buizen.	
	buizen waterdicht verbinden;	Waterdicht maken van schroefdraadverbindingen	
	soorten waterkranen in woonhuizen herkennen en benoemen, plaatsen onder begeleiding;	Soorten waterkranen	
	eenvoudige herstellingen aan waterleiding, schroefdraadverbindingen en kranen uitvoeren;	Waterleidingen, schroefdraadverbindingen en kranen herstellen	Er moet vooral goed gelet worden op de afdichting.
	gevaren voor vorstschade aan leidingen en kranen herkennen en beschermingsmaatregelen nemen. (Stam ET 24)	Vorstbeveiliging leidingen en kranen	Zie ook isolatie.
	<b>Verbindingstechnieken</b>		
	<i>De leerlingen kunnen:</i> lassen van solderen onderscheiden;	Principe van solderen Solderen van koperen buizen	
<b>U</b>	soldeerverbinding maken met een propaanbrander;	Gereedschap voor het uitvoeren van een soldeerverbinding	

	toepassingen van koperverbindingen herkennen en voor- en nadelen van koper als constructiemateriaal opsommen;	Voor- en nadelen van koper als constructiemateriaal met name in de context van zonneboilers e.d.	
	pvc-buizen plooien en verbinden;		
U	koperen buizen plooien met buizentang;	Koperen buizen plooien	
U	koppel- en verbindingstukken voor koperen buizen toepassen en herkennen;	Koppel- en verbindingstukken voor koperen buizen	
U	uiteinden van koperen buizen verbreden.	Uiteinden koperen buizen verbreden	
<b>5.4.3. Elektriciteit – verdelen van stroom</b>			
	<b>Zuinig omgaan met elektriciteit</b>		
	<i>Leerlingen kunnen:</i> energievreters opsporen in huis en op school;	Energieverbruik en verspilling in huis. A+ label, verdieping leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad	
	aangeven hoeveel energie toestellen en apparaten verbruiken;	Verbruik van toestellen en apparaten, verdieping leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad	

	energieverlies door apparaten in stand-by opsporen;	Energieverlies door stand-by, verdieping leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad	
	up-to- date informatie opzoeken betreffende innovatie over energiezuinige apparaten; (Stam ET 11, 12, 13,14)		TV bio-ecologische technieken
	verschillende energiezuinige labels onderscheiden.		
	<b>Veilig omgaan met elektriciteit</b>		Met veel herhaling of uitdiepen van leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad.
	<i>De leerlingen kunnen:</i> de belangrijkste elektrische geleiders herkennen;	Elektrische geleiders	
	parallelschakelingen en serieschakelingen onderscheiden;	Parallelschakelingen en serieschakelingen	
<b>U</b>	onder begeleiding assisteren bij zonnepanelen plaatsen;		
	draden op de juiste manier ontmantelen, aansluitoogjes maken en eindpunten solderen;		
	een verlichting met in parallel geschakelde lampen construeren;		

	het principe van een gesloten kring begrijpen, in eigen bewoordingen uitleggen en toepassen;		TV bio-ecologische technieken
	de werking van een zonnecel, windmolen, dynamo begrijpen, in eigen woorden uitleggen en toepassen;	Werking van zonnecellen	TV bio-ecologische technieken
	het verschil tussen gelijkstroom en wisselstroom begrijpen, in eigen woorden uitleggen en toepassen;	Gelijkstroom en wisselstroom.	
U	een bestaand elektriciteitsnetwerk voor privégebruik aanpassen aan gebruik met zonnepanelen;		in een stageweek
	het verschil tussen verschillende soorten uitleggen; (Stam ET 11- 13, 16)	Productieproces/rendement van lampen zoals; Gloeilampen, spaarlampen, neonlampen, hallogeenlampen, ledverlichting	
	verschillende schakelingen uitvoeren; (Context 1 ET 9, 11)	Soorten schakelaars- lichtschakelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de enkelpolige schakeling</li> <li>- de tweepolige of dubbepolige schakeling</li> <li>- de dubbele aansteking</li> <li>- de kruisschakeling</li> <li>- de serieschakeling</li> </ul>	
	stopcontacten met aarding en verschillende soorten schakelaars plaatsen en vervangen;		



U	sensoren plaatsen;		TV bio-ecologische technieken
	eenvoudige storingen opzoeken en indien mogelijk verhelpen;		
	het nut van aarding, zekeringen en verliesstroomschakelaars aantonen;	Aarding, zekering, verliesstroomschakelaars	
U	aardingspin plaatsen;		
U	onder begeleiding een basisinstallatie elektriciteit plaatsen voor nieuwbouw en renovatie;		
U	onder begeleiding zekeringen plaatsen en aansluiten met oog voor veiligheid;		Controle door vakman
U	zekeringen plaatsen en aansluiten met oog voor veiligheid, onder begeleiding;		Controle vakman
U	onder begeleiding elektriciteitsleidingen correct aansluiten in zekeringkast;		Controle vakman
U	specifieke veiligheidsvereisten toepassen voor plaatsen zonnepanelen op dak.	Vasthechten zonnepanelen	

	<b>5.4.4. Sanitair</b>		
	<i>De leerlingen kennen</i> basisprincipes van watervoorziening voor woonhuis;		TV bio-ecologische technieken
	basisprincipe van afwatering voor woonhuis;	Zoals: - Correct afsnijden en aanhechten - maximum verval per lopende meter	TV bio-ecologische technieken
	verschillende beschikbare technieken betreffende wateropwarming voor CV;	Zoals: - zonneboiler - hoogrendements condensatieketel - elektrische boiler	TV bio-ecologische technieken
	correcte benamingen van de verschillende onderdelen van de sanitaire installatie.	Zoals: - collector - buigveer	TV bio-ecologische technieken
	<i>De leerlingen kunnen:</i> geschikte gereedschap selecteren en hanteren voor plaatsing van watervoorziening en afwatering;	Zoals: - buigveer	
<b>U</b>	onder begeleiding de basisinstallatie voor watervoorziening plaatsen;	Zoals: - leidingen plaatsen - aansluiten op collectors	

	<b>5.4.5. Warmte- en geluidsisolatie</b>		Vooral binnen een project, werkweek of periode. Bij alles aandacht trekken op energiezuinigheid.
	<i>De leerlingen kunnen:</i> onderscheid maken tussen inhoudelijk correcte bronnen en reclame betreffende milieuvriendelijke producten; (Stam ET 11, 12, 13, 14, 16)		Link PAV TV bio-ecologische technieken
	aangeven waarom isolatie een belangrijk gegeven is; (Context 4 ET 2 - 5)	Basisprincipes van isolatie (in combinatie met de principes van passiefwoningen)	TV Bio-ecologische technieken
	onderscheid maken tussen verschillende vormen van isolatie; (LL2, 10 Stam ET 11, 12, 13, 14 Context 4 ET 2-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dampschermen</li> <li>- Geluid</li> <li>- Warmte</li> <li>- Buitenmuur</li> <li>- Binnenmuur</li> <li>- Werking luchtdichte ruimtes</li> <li>- Dakisolatie</li> <li>- PUR, PIR, ....</li> </ul>	PV en TV bouw, stage TV bio-ecologische technieken
	productieproces bij keuze isolatie mee in rekening brengen; (VOET MiEd 1, 2, 3, 4, 5; LL2,5 Stam ET 11 – 14 Context 4 ET 2-5)	Productieproces bij keuze isolatie (gebruik chemische stoffen, natuurlijke materialen)	TV bio-ecologische technieken

	mogelijkheden tot upcycling en downcycling van materialen tegen elkaar afwegen; (Stam ET 14 Context 4 ET 2-5)	Cradle to cradle principe van downcycling naar upcycling	TV bio-ecologische technieken
	leren onderscheid maken in verschillende soorten isolatiewaarden;	Zoals L, U, r waarden	TV bio-ecologische technieken
	kennen effecten van koudebruggen en zien het belang in van het voorkomen ervan; (Stam ET 9, 11-14, 24)	Koudebruggen	TV bio-ecologische technieken
	basisprincipes van gezonde en energiezuinige ventilatie begrijpen; (Context 1 ET 15)	Basisprincipes van gezonde en energiezuinige ventilatie	TV bio-ecologische technieken
<b>U</b>	nieuwe ventilatietechnieken opzoeken en innovatie opvolgen; (Stam ET 14)		
	steeds de prijs/kwaliteit/productieproces afweging maken en deze communiceren; (Stam ET 11, 12, 13, 14, 24)	Aandacht voor cradle to cradle principe	TV bio-ecologische technieken
	onder begeleiding isolatie plaatsen. (stam ET 8, Context 3 ET 2)		PV
<b>5.4.6. Houtbewerking</b>			
	<b>Manuele houtverbinding</b>		Met veel herhaling of uitdiepen van leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad.

	<i>De leerlingen kunnen:</i> diverse verbindingen onderscheiden en maken;	Houtverbindingen zoals open en gesloten pen- en gatverbindingen, halfhout-verbindingen, zwaluwstaartverbinding, stijlen- en regelwerk. (Uitdiepen leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	
	losse onderdelen monteren tot een volledig werkstuk; (Stam ET 6, 7)	Lijmtechniek Spanningstechniek Schroeven en afdoppen (Uitdiepen leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	
	beschermings- en afwerkingslaag aanbrengen.	Kleuren (technieken en bio-ecologische materialen) Vernissen (technieken en materialen)	
	<b>Basis machinale houtbewerking</b>		Met veel herhaling of uitdiepen van leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad.
	<i>Leerlingen kunnen</i> de juiste techniek en gereedschap kiezen in functie van het uit te voeren werk: verzagen, schaven en boren;	Zagen, schaven en boren.	
	diverse soorten frees- en ander gereedschap gebruiken;	Profileringen (lijsten, groeven, sponningen)	

	de juiste schaaaf- en schuurmachines gebruiken in functie van het uit te voeren werk. (Context 1 ET 9, 11)	Machinale schuur- en schaaaftechnieken met kleine handmachines	
	<b>Werken met massief hout in functie van houtskeletbouw</b>		Met veel herhaling of uitdiepen van leerinhouden 2 <sup>de</sup> graad.
	<i>De leerlingen kunnen</i> een gepaste houtsoort selecteren uit een aanbod in functie van opgezochte informatie uit technische fiches (LL2, 10); (Stam ET 11, 12)	Massieve houtsoorten: - eigenschappen - toepassingen FSC label, uitdiepen leerstof 2 <sup>de</sup> graad	
	meubelbeslag monteren en regelen; (Stam ET 25)	Meubelbeslag: scharnieren, sloten, verbindingsbeslag.	Uitdiepen 2 <sup>de</sup> graad
	houtskeletbouw begrijpen in functie van verschillende isolatiematerialen; (Stam ET 11, 12, 13, 24, Context 3 ET 2)	Houtskeletbouw in functie van verschillende isolatiematerialen - strobalen - hennep - hennep gemengd met leem - isolatiepanelen	TV bio-ecologische technieken Stages
<b>U</b>	problemen betreffende opbouw houtskelet herkennen en bespreken, melden en onder begeleiding oplossen; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)		PV hout en bouw

U	EPDM op platte daken lijmen onder toezicht;		PV bouw
U	onder begeleiding de opbouw van zadeldak in hout construeren; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dragende balken</li> <li>- dakspanten</li> </ul>	PV hout
U	onder begeleiding doorsteek zadeldak naar plat dak waterdicht afwerken. <sup>15</sup>		PV bouw
<b>5.4.7. Afwerking</b>			
	<b>Schilderen</b>		In de derde graad voornamelijk in reële projecten.
	<i>De leerlingen:</i> herkennen het basismateriaal voor het schilderen, kunnen de juiste keuzes maken bij toepassingen;	Verfsoorten, vernissen, pigmenten en hulpmiddelen Verfborstels, penselen en verfvrollen Schuurmiddelen en afbrandmateriaal Klim- en steigermateriaal (Verdieping leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	
	kunnen veilig werken met afbrandmateriaal, klim- en steiger materiaal;	Veiligheidsvoorschriften en -technieken bij afbranden en bij het gebruik van klim- en steigermateriaal (Verdieping leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	

<sup>15</sup> Het is niet de bedoeling dat de leerlingen dakdekkers worden maar wel assisteren bij alle houtwerk. Ze hoeven uiteraard geen planning te maken of overzicht houden over volledige werf. We is het de bedoeling om problemen te erkennen, te herkennen, te melden, te bespreken en op te lossen onder begeleiding.

	kunnen verschillende ondergronden voorbehandelen;	verschillende schuur- en reinigingstechnieken uitvoeren en oneffenheden uitvlakken en glad plamuren (Verdieping leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	
	hanteren verschillende verftechnieken. (Stam ET 6, 7, 25)	Basisverftechnieken op en afwerkingstechnieken van verschillende ondergronden (Verdieping leerstof 2 <sup>de</sup> graad)	Zie ook verderop in het leerplan voor leemverf en kaleien.
	<b>Leembepoistering, tadelakt, kaleien</b>		Reële projecten, stages, werkplekieren.
	<i>De leerlingen:</i> kunnen passende maatregelen nemen bij het behandelen met of het opbergen van gevaarlijke stoffen; (Context 1 ET 9, 11)	Zoals: - werkpak, - hand-, hoofd- en oogbescherming	
	kennen materiaaleigenschappen; (Context 1 ET 9, 11)	Beschikbaarheid, toepassingsvoorwaarden, uitzicht, verenigbaarheid en neveneffecten	
	herkennen de basismaterialen voor het pleisteren;	Natuurgips, rookgasontwikkelingsgips en fosfor-gips versus de veilige leempleisters, kalkpleisters en tadelakt	
<b>U</b>	kunnen de juiste keuze van de basismaterialen maken bij toepassingen;		
	kunnen onder begeleiding de staat van de ondergrond beoordelen;	Zoals: nieuw, oud, beschadigd, recht, gebogen, aangetast door vocht, roest, schimmel, insecten;	



	kunnen de ondergrond schoonmaken en niet- vastzittende delen verwijderen;	Verwijderen van specie, beton, steen, nagels, mortelresten e.d.	
	kunnen het niet te bepleisteren zichtmetselwerk (parementwerk), kozijnen, hout, glas, elektriciteitsleidingen e.d. afschermen/afplakken; (Stam ET 18, 25)		
	kunnen nagaan of thermische isolatie en/of membranen ter voorkoming van opstijgend vocht aanwezig zijn; ( Stam ET 8, 25)		Basiscompetentie om werkelijk te kunnen spreken van bio- ecologische technieken
	weten welke producten te gebruiken voor het reinigen van eigen gereedschap en uitrusting bij het overgaan op een andere afwerk materiaal of bij het einde van de werkzaamheden; (Context 1 ET 11)		
<b>U</b>	kunnen bindmiddel (cement, kalk of gips), zand en water met steelschop, troffel of elektrisch aangedreven mortelmenger in de juiste verhouding mengen;		
<b>U</b>	kennen diverse dispersies of oplossingen die gebruikt worden om de daarop aan te brengen afwerkingen te verbeteren evenals hun exacte mengverhoudingen;	primer bij poreuze ondergrond, hechtbrug bij glad oppervlak	

	kennen de kenmerken en het toepassingsgebied van handgereedschap, apparatuur en machines; (Context 1 ET 9, 11)	Kenmerken en het toepassingsgebied van handgereedschap, apparatuur en machines	
	kunnen, onder begeleiding, een verstevigingsnet aanbrengen, als de te bewerken ondergrond dat vereist;	verstevigingsnet	
	kunnen onder begeleiding leembepreistering correct aanbrengen; (Stam ET 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)		
	kunnen onder begeleiding leembepreisterde muren afwerken met leemverf; (Stam ET 6, 7, 25)	leemverven	
	kennen effecten van kleurpigment en mengen met natuurlijke bezettingsproducten; (Stam ET 6, 7)	Effecten van kleurpigment en mengen met natuurlijke bezettingsproducten	
	kunnen kleureffecten genereren door middel van toevoeging van natuurlijke pigmenten; (Stam ET 6, 7)		
<b>U</b>	kunnen onder begeleiding daarvoor geschikte ruimtes afwerken met tadelakt; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)		

	kunnen onder begeleidng binnenmuren kaleien; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)		
	kunnen onder begeleiding buitenmuren kaleien; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27)		
	kunnen muren decoratief afwerken met kaleiverven;		
U	kunnen onder begeleiding op de draagconstructies pleisterdragers aanbrengen die de stijlen (verticale profielen) klemmen tussen de ribben van de vloer en de plafondprofielen, op nauwgezette onderlinge afstanden;	Pleisterdragers	
U	kunnen onder begeleiding gipskartonplaten op de draagstructuur op regelmatige afstanden tegen de aangebrachte profielen vastschroeven;	Plafond	
U	kunnen onder begeleiding gipskartonplaten verticaal tegen de (metalen) onderstructuur vast Schroeven, met geschrante voegen en bovenkant aansluitend tegen het plafond;	Wanden	
U	kunnen de profielen, nodig voor de montage van de onderstructuur, op de juiste lengte snijden of knippen;		Grote nauwkeurigheid vereist

U	kunnen snijden, breken en zagen van gipskartonplaten zonder deze te beschadigen		Grote nauwkeurigheid en voorzichtigheid vereist
	kennen de verschillende soorten voegproducten;	poeder op gipsbasis, op kunstharsbasis, pasta's, ...	
	kunnen sparingen voor elektriciteitsdozen, inbouwspots e.d. met raspvijlen en decoupeerzagen uitzagen;		Link TV bio-ecologische technieken PV praktijk elektriciteit
U	kunnen deurprofielen, hoekbeschermers en andere gegalvaniseerde profielen aanbrengen;		
	kunnen de benodigde gipskartonplaten / fermacel klaarzetten en klaarmaken;		
	kunnen de onderlinge afstand van de plaatdragende elementen bepalen, in functie van de aard en de ligging van de gipskartonplaten;		
	kunnen naast deuren en ramen extra stijlen vastzetten aan de vloer- en plafondprofielen;		
U	uitzetten van de aan te brengen wanden en plafonds, van de vloer- en plafondprofielen, de plaats van eventuele kozijnen, leidingdoorgangen, onder begeleiding;		

U	kunnen de voegen tussen de platen, de schroeven en spijkerkoppen en de aansluitingen met voegspecie afwerken om een effen oppervlak te verkrijgen;		
	kunnen onder begeleiding een uitvoeringsplan lezen en begrijpen.	Uitvoeringsplan om uit te maken welke oppervlakken een behandeling moeten krijgen.	
	<b>5.4.8. Groen</b>		Specialisatie in portfolio te documenteren
	<i>De leerlingen kunnen</i> onder begeleiding EPDM lijmen;		
U	onder begeleiding een groendak plaatsen; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27 Context 4 ET 2-6)		
	kennen de opbouw van de lagen van een groendak;	Opbouw van de lagen van een groendak: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Epdm</li> <li>- Noppenplastic</li> <li>- Substraat</li> <li>- Lavakorrels</li> <li>- planten</li> </ul>	TV bio-ecologische technieken
	kennen de geschikte plantensoorten;	Verdieping kennis 2 <sup>de</sup> graad	.
U	kunnen onder begeleiding rietveld aanleggen; (Stam 1- 13, 16, 18 – 22, 24 – 27, Context 4 ET 2-6)		

	kennen de principes van waterzuivering d.m.v. rietvelden.	Principes van waterzuivering d.m.v. rietvelden	TV bio-ecologische technieken
<b>5.5. Het controleren</b>			
	<i>De leerlingen</i> kunnen de juistheid van metingen en aftekeningen beoordelen; (Stam ET 25)		
	kunnen bij het leren herhaaldelijk opnieuw beginnen en volhouden tot een behoorlijk resultaat gerealiseerd is; (Stam ET 4, 20)		
	vergelijken hun werk tijdens de verschillende fases met de vooropgestelde norm d.m.v. nauwkeurige waarneming. (Stam 6, 7, 11, 12, 13, 16, 20, 21, 22, 25)		
<b>5.6. Het corrigeren</b>			
	<i>De leerlingen</i> nemen fouten waar en kunnen hun leerproces beoordelen op doelgerichtheid en zo nodig aanpassen; (Stam ET 4, 20, 21, 22, 25)		
	kunnen probleemoplossingstrategieën toepassen en resultaten evalueren; (Stam ET 25)		

	leren samen met anderen een situatie of een probleem verbeteren of oplossen. (Stam ET 19)		
<b>5.7. Het afsluiten van het proces</b>			
	<b>Opruimen en schoonmaken van materiaal en werkplek</b>		
	<i>De leerlingen:</i> kunnen gereedschappen en materialen op een veilige en efficiënte manier opbergen;	Opbergen van gereedschappen	
	kunnen gereedschappen op de juiste manier onderhouden;	Onderhoud van gereedschap	
	werktuigen en gereedschap tegen roest beschermen;	Voorkomen van roest door juiste opbergtechnieken en bio afbreekbare anti roest bescherming (bijv. olieën)	
	ruimen na afloop van de werkzaamheden alles weer op en maken de werkplek schoon;	Opruimen en schoonmaken	
	afvalstoffen op toegelaten wijze inzamelen en verwerken, met nadruk op bio-ecologische methodes; (Context 1 ET 9, 11 Context 4 ET 3, 4)	Afvalinzameling en –verwerking.	

	kunnen aantonen dat ordelijk en overzichtelijk opbergen van gereedschappen en materialen tijd bespaart en de veiligheid verhoogt.		
<b>5.8. Het terugblikken en evalueren</b>			
	<i>De leerlingen</i> kunnen uit leerervaringen conclusies trekken voor een nieuwe leertaak; (Stam ET 20 – 22)		Essentieel ook een onderdeel van het portfoliowerk
	leren belangrijke elementen van overleg en gezamenlijke probleemoplossing toepassen; (Stam ET 17, 24)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zoeken en aanbrengen van argumenten voor en tegen (tips en tops)</li> <li>- voortbouwen op andermans inbreng</li> <li>- meewerken aan het proces van besluitvorming</li> <li>- de wijze van samenwerken evalueren</li> </ul>	In het kader van zelf- en co-evaluatie.
	beseffen dat ze de oorzaak van slagen en mislukken vaak subjectief toeschrijven en dat het affectieve het leerproces beïnvloedt. (Context 3 ET 4)		



## 6. Enkele specifieke didactische wenken:

Het is van groot belang om bij het aanbrenge van de leerinhouden steeds in een logische volgorde te werken. Hieronder volgt een voorbeeld met een stappenplan voor het maken van een meubel. Dit is slechts een willekeurig voorbeeld en kan aangepast worden aan andere opdrachten. Het is wel uitdrukkelijk de bedoeling om steeds weer volgens de acht arbeidsfasen te werken in alle grotere opdrachten. Deze logische manier van werken moet door het vele oefenen tot een competentie worden die op vele gebieden ingezet kan worden.

- Stap 1: inleiding over hout met herhaling van de basisbegrippen.
- Stap 2: kennis nemen van de opdracht en teams vormen. (zie hierboven fase 1: het ontdekken van de opdracht)
- Stap 3: per team of individueel een creatief of technisch ontwerp maken dat beantwoordt aan de opdracht. Hier wordt getracht met de beperkingen die er zijn de grootst mogelijke creativiteit te ontwikkelen. (zie hierboven fase 2: het plannen)
- Stap 4: elk ontwerp wordt kritisch doorgelicht naar mogelijkheden en beperkingen en creativiteit door de leerlingen van de andere teams. Hier wordt ook de nodige vaktechnische informatie gegeven. (eveneens fase 2)
- Stap 5: een materialenstaat en optimalisatieplan worden gemaakt. Het optimalisatieplan wordt door elke leerling individueel gemaakt.  
Het doel van het optimalisatieplan is: (nog steeds fase 2)
  - a) zoveel mogelijk materiaal gebruiken met zo weinig mogelijk afval (ecologisch aspect);
  - b) het afval moet zo bruikbaar mogelijk zijn;
  - c) een evenwicht zoeken tussen a en b.
- Stap 6: lessen over gebruik en veiligheid: (fase 2 en fase 3: tot het doen besluiten)
  - algemene veiligheid:*
    - Hoe gedraag je je in het atelier?
    - Hoe installeer je een machine?
    - Welke ruimte neem je?
    - Waar liggen de kabels zo dat niemand er over valt.
    - Orde en netheid ter wille van de veiligheid.
    - Hoe sta je aan een machine?
  - Specifiek gebruik en veiligheid van elke machine:*
    - Hoe steekt de machine in elkaar?
    - Hoe bedien je de machine en met hoeveel mensen?
    - Hoe ga je er mee om?
    - Waar is de noodknop en hoe gebruik je die?
- Stap 7: oefenen in het correct gebruiken van de machines en de veiligheidsvoorschriften in acht nemen. Doorgeven aan elkaar van de vaardigheden die ze verworven hebben op die manier. (fase 3)
- Stap 8: maken van de losse onderdelen en het klaar maken van montage door schuurwerk. (fase 4: het uitvoeren, met ook fase 5: het controleren en

fase 6: het corrigeren)

- Stap 9: monteren van de losse onderdelen tot een meubelstuk. (fase 4, 5 en 6)
- Stap 10: klaarmaken voor afwerking. (fase 4, 5 en 6)

Daarna volgen dan nog fase 7: het afsluiten met het opruimen en fase 8: de evaluatie.

In de kolom met wenken hierboven staat vaak dat er een link kan gelegd worden met PAV of andere onderdelen van het leerplan. Dit vraagt soepelheid van de individuele leraar maar ook veel overleg tussen de collega's. Daarom is het **inbouwen van overleg tussen de leraars ook van cruciaal belang**. Het moet bij wijze van spreken een onderdeel worden van de voorbereiding van de individuele leraar dat hij met zijn/haar collega's overlegt en dat ze een groot gedeelte van de voorbereiding samen maken.

## 7. Stages en werkplekieren:

De stages bieden de mogelijkheid om aan de talenten van de jongeren individueel tegemoet te komen. Vanuit praktijkervaring worden ze geconfronteerd met duidelijke probleemstellingen waar de theorie een antwoord op biedt. De jongeren starten vanuit opgebouwde theoretische kennis, voorgaande praktijkervaring en ervaring in de ateliers. Stages dienen tot verdieping van de vaardigheden.

Stages worden aangevuld met werkplekieren. De leerlingen gaan in kleine groepen gedurende een periode naar bedrijven of bij een aannemer op de werf werken. Op deze manier bouwen ze praktijkervaring op, deze ervaring dient als basis om verdere theorievorming aangaande de bestudeerde materie uit te werken. Wanneer de leraar tijdens het werkplekieren ook op de werkplek aanwezig is, is er een intense wisselwerking tussen theorie en praktijk mogelijk en kan hij het leerproces van de jongeren van nabij kan ervaren. Jongeren ervaren theoretische feedback als nuttig en zelfs onmisbaar aangezien ze onmiddellijk toepasbaar blijkt.

Zowel stage als werkplekieren maken het mogelijk op korte tijd veel vaardigheden eigen te maken, omdat er vanuit de praktijk vertrekkende allerhande obstakels en drempels vermeden worden, die bij de jongeren tot vertraging van het leerproces kunnen leiden. Veelal doorworstelden zij reeds een moeilijk schooltraject waarbij er een zekere weigerachtigheid is gegroeid tegenover het klassieke "klaslokaal-leren". In de praktijk werken bespaart de leerkracht tevens een heleboel contextualisering. De jongeren worden zelf en in het echte leven geconfronteerd met allerhande situaties en probleemstellingen die als basis dienen om tot inzicht te komen.

Bovendien bieden stages en werkplekieren de jongere een levensechte ervaring die hen zeer snel en op adequate, realistische wijze duidelijk maakt hoe en waar zij zichzelf al dan niet zien werken binnen afzienbare tijd en op lange termijn. Het toekomstperspectief wordt zo duidelijker en de jongere kan zichzelf gericht bijhouden in die materies die zijn/haar interesse wegdragen.

Als laatste maar voor het bedrijfsleven zeker het belangrijkste pluspunt is het feit dat de kloof tussen opleiding en bedrijfsleven danig verkleint.

## 8. Evaluatie

Evalueren is geen doel op zich. Het maakt deel uit van het didactisch proces. Via allerlei vormen van evaluatie krijgen de leerlingen en de leraar informatie over de bereikte en niet-bereikte leerdoelen. Evaluatie is geen afzonderlijke activiteit en is meer een leermoment dan een beoordelingsmoment. Daardoor wordt het leerproces geoptimaliseerd.

Zowel het proces als het product worden geëvalueerd. De klemtoon ligt daarbij uiteraard op het proces.

Bij het evalueren wordt aandacht besteed aan:

- cognitieve vaardigheden (kennen, begrijpen, inzien, toepassen)
- psychomotorische vaardigheden (nadoen, oog-hand-coördinatie, juistheid, ritme, snelheid van uitvoering, nauwkeurigheid, beheersingsniveau)
- attitudes (doorzettingsvermogen, efficiëntie, ordelijk werken, sociale gerichtheid enz.)

De einddoelstelling is dat de leerling door zelfevaluatie zijn (haar) eigen handelen leert bijsturen om te komen tot kwaliteitsverbetering. Het zelf kunnen deelnemen aan de evaluatie op basis van op voorhand gekende doelstellingen, werkt stimulerend en motiverend.

Het toetsen van het kunnen heeft een einddoelstelling op zich: ze moeten immers in staat zijn om zelf te zien of hun werk aan de vooropgestelde normen voldoet. Het is de bedoeling om in de richting van competentie-ontwikkende evaluatie of assesment te gaan wat tot een didactisch instrument kan uitgroeien om het leerproces te bevorderen. Of zoals in een probleemverkenning van de VLOR wordt uitgedrukt: “Integratie van leren, instructie en toetsing behoort tot de kern van het didactisch instrumentarium van competentie-ontwikkende leeromgevingen. Men spreekt dan ook eerder van evaluatie *voor* het leren in plaats van evaluatie *van* het leren. Het evaluatiegebeuren beoogt mede het leerpotentieel in te schatten in plaats van enkel te beoordelen welk competentieniveau een lerende bereikt.”<sup>16</sup>

Het lerend bezig zijn van leerlingen en de vorderingen die ze maken worden permanent geëvalueerd en beoordeeld. Daarbij kunnen leerlingen ook nog periodiek, aan de hand van duidelijk omschreven opdrachten, bewijzen dat ze bepaalde vaardigheden en ondersteunende kennis verworven hebben. Ook onafhankelijke assessoren of mensen uit de praktijk kunnen hier hun bijdrage aan leveren, bijvoorbeeld n.a.v. exploratieweken.

“Bij assessment worden de lerenden beoordeeld op basis van hun capaciteiten om actief en creatief problemen op te lossen. De problemen die in een toetsing worden aangeboden, moeten daarom op hun beurt reële, veelzijdige problemen zijn die niet via bepaalde routineuze handelingen of voor de hand liggende antwoorden kunnen opgelost worden. Het moet gaan om authentieke voorstellingen van problemen die ingebed zijn in het studiedomein of in de reële wereld van de tewerkstelling of het maatschappelijk functioneren. De beoordeling wordt met andere woorden, net als de leeromgeving en de leerdoelen, gecontextualiseerd.

---

<sup>16</sup> Uit ‘Competentieontwikkend onderwijs, Perspectieven voor het debat’ VLOR, 28 juni 2007. AR/HBA-RHE/DOC/039bis

Een sleutelvraag betreft de mogelijkheid om toetsituaties te creëren waarin alle aspecten van een competentie op een significante én geïntegreerde manier aan bod komen. Essentieel is dat de beoordelingsinhoud in overeenstemming is met de inhoud van de authentieke leer- en werkcontext.

- Attitudes toetsen is niet altijd even vanzelfsprekend vermits dit raakt aan de identiteit van de lerende. De authenticiteit van een attitude moet blijken in meerdere te observeren situaties. Het blijvend “faken” van attitudes is niet houdbaar.
- Toetsing op afzonderlijke elementen of op onderdelen levert weinig informatie op over de mate waarin de lerende in staat is om probleemoplossend te handelen. Daarom zal de toetsing best gebeuren op het niveau van de globale competentie.

Een ander kenmerk van competentie-ontwikkende beoordeling is dat ze leerwegonafhankelijk wordt opgezet. We stelden eerder dat niet-formeel leren en eerdere leerervaringen volop dienen gewaardeerd te worden. Bovendien primeren de leerresultaten en niet het gevolgde leertraject. Valorisering van eerder verworven competenties speelt in dit proces zeker een rol.

Kenmerkend is ook de nadruk die gelegd wordt op de interactie tussen beoordelaar en beoordeelde. Deze dialoog vormt een onderdeel van het hele beoordelingsproces. Als we een competentiegerichte benadering nastreven, is de actieve betrokkenheid van lerenden bij de evaluatievormen belangrijk.”

Toetsen van cognitieve elementen via schriftelijk opdrachten als ‘Verklaar...’, ‘Omschrijf...’ ‘Leg uit met je eigen woorden...’ ‘Leg het verband tussen...’ brengen heel veel BSO leerlingen, ook al kennen ze het antwoord, niet tot een goed einde. Ze leveren dus vaak een foutieve beoordeling op. Ook memoriseren en het verwoorden en afleiden van conclusies kan problemen geven. Men moet dus op een aangepaste manier kennis toetsen. Bij het toetsen van cognitieve element varieert men best de manier van vragen stellen. Zo kan men tekeningen laten aanvullen, samenhangende elementen laten samenbrengen, elementen in de juiste volgorde laten plaatsen e.d. Voorafgemaakte controlelijsten met bijvoorbeeld de hoeveelheden, de te bestellen materialen, de toe te passen veiligheidsvoorzieningen e.d. laten afpunten, zijn ook een hulp bij plannings.

Het rapporteren van de vorderingen moet gebeuren in een heldere, eenvoudige en directe taal en gericht zijn op tops en tips. Of met anderen woorden aangeven wat reeds goed is en tips geven voor wat er kan verbeteren en hoe dat dan kan gebeuren.

De beoordeling kan verschillende vormen aannemen gaande van een self-assessment gekoppeld aan een persoonlijk ontwikkelingsplan, een portfolio, peer assessment, co-assessment, overall assessment of casusgerichte evaluatie, simulaties, ...

## **9. Vakoverschrijdende eindtermen.**

Zie vakoverschrijdende eindtermen op [www. Steinerscholen.be](http://www.Steinerscholen.be) : VOET 1, 2 en 3 SO.

## 10. Algemene competenties uit het studieprofiel

Het studieprofiel van de richting 'Duurzaam Wonen' bestaat uit grotendeels dezelfde componenten als het studieprofiel van de ASO studierichting 'R. Steinerpedagogie'<sup>17</sup> maar dan vertaald naar de context van een praktische studierichting.

Dit betekent dat men 6 specifieke competentiedomeinen beoogt:

### 1. Onderzoeken

Wat vertaald naar de beroepsleerlingen betekent dat men de leergierigheid en de ontdekkingslust van de leerlingen zo optimaal mogelijk wil stimuleren.

### 2. Vormgeven

Wat betekent dat de leerlingen goed leren plannen en daarna de praktische uitvoering volgende de hierboven beschreven acht arbeidsfasen kunnen doorlopen.

### 3. Zin voor ondernemen

Wat inhoudt dat een zeker mate van zelfstandigheid en initiatief wordt beoogd. Dat de wil wordt aangesproken en men keuzes maakt zodat het plan omgezet kan worden in de realiteit. Kortom dat men in staat is tot een zekere zelfsturing.

### 4. Teamgeest

Waarbij zowel communicatie in al zijn aspecten als samenwerken en werkafspraken nakomen van groot belang zijn.

### 5. Zelfreflectie

Dit betekent dat men een zeker afstand kan nemen en kan terugblikken en bijsturen.

### 6. Kunstzin

Dit is niet alleen een zin voor afwerking, zorgvuldigheid en esthetiek ontwikkelen maar ook leren om steeds weer te werken vanuit de situatie zoals ze is.

En ook dat men aandacht heeft voor de drie algemene competenties die in elk onderdeel van het arbeidsproces aan bod komen en door alle handelingen heen geoefend moeten worden:

### 1. Waarnemen

### 2. Denken

### 3. Oordelen.

---

<sup>17</sup> Zie de specifieke eindtermen van de ASO richting steinerpedagogie

## 11. Minimale materiële vereisten

De uitrusting en de inrichting van de lokalen, vooral de werkplaatsen, de vaklokalen en de laboratoria moet voldoen aan de technische voorschriften inzake arbeidsveiligheid en de codex over het welzijn op het werk, van het Algemeen Reglement voor Arbeidsbescherming (ARAB) en van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installatie (AREI).

Om projectmatig te kunnen werken moet de school voor de vakkencluster bio-ecologische techniek beschikken over voldoende ruime en goed aangepaste werkplaatsen. Naast de werkplaatsen die al in het leerplan voor de tweede graad beschreven zijn en die uiteraard ook voor de derde graad nuttig blijven, is het ook aangewezen om voldoende werkplekklaren op een echte werf aan bod te laten komen.

Daarnaast zijn volgende lokalen, liefst aangrenzend wenselijk: één klaslokaal met documentatiecentrum, een wasplaats, een kleedkamer met een afzonderlijk deel voor meisjes en een voor jongens en een bergruimte voor gereedschappen. Er moet ook een ruimte, al dan niet overdekt voorzien worden voor het stapelen van materialen en het bergen van zwaar materieel.

De werkruimten, de loodsen, het gereedschap, de machines en werktuigen, de uitrusting, de ladders moeten beantwoorden aan alle voorschriften in verband met preventie. Er moet gestreefd worden naar de best mogelijke benadering van de reële werkomstandigheden.

### Richtlijnen in verband met de inrichting van de werkplaats

De werkplaats(en)klas moeten **voldoende ruim** zijn om een degelijke opleiding te kunnen realiseren. Er moet naast praktijk ook enige theorie in kunnen onderwezen worden.

Naast verluchttingsmogelijkheden moet er ook een goede verlichting voorzien worden: natuurlijke verlichting en/of aangepaste kunstverlichting die de natuurlijke verlichting benadert.

### Beschrijving van de aangrenzende lokalen

#### Opslagplaats voor de materialen

Naast de werkplaatsen moet er voldoende ruimte voorzien worden voor het stapelen van materiaal en materieel.

#### Eventueel een gereedschapslokaal

Aan het ordelijk opbergen van gereedschap moet veel zorg besteed worden.

#### Klaslokaal

Om projectmatig en geïntegreerd te kunnen werken (= voortdurende interactie tussen theorie en praktijk) is een klaslokaal, voorzien van documentatiekasten en projectiemogelijkheid nodig. ICT-uitrusting in de klas zelf is wenselijk. Uiteraard moet er toegang zijn tot een multimedialokaal dat niet noodzakelijk onmiddellijk in de omgeving van het klaslokaal moet liggen.

### Een kleedkamer voor de leerlingen

Hierin moeten sanitaire installaties voorzien worden in functie van het aantal leerlingen.

### **Werkkledij**

Voor de praktische oefeningen moet iedere leerling(e) over aangepaste kledij te beschikken. Daar horen ook veiligheidsschoenen, werkhandschoenen, gehoorbescherming, een stofmasker, een koolstofmasker en een veiligheidsbril bij.

### **Gereedschappen en uitrustingen**

Iedere leerling(e) moet beschikken over het nodige gereedschap en de uitrustingen om de vooropgestelde doelstellingen van het leerplan te realiseren. In principe wordt dit voorzien door de school. Het persoonlijke gereedschap en de uitrusting die de leerling zelf onder zijn/haar hoede heeft moet in een persoonlijke opbergruimte die afsluitbaar is, ondergebracht kunnen worden.

#### ***Voorzieningen in verband met algemene basisvaardigheden en gereedschappen:***

- werkbanken, uitgerust met bankschroeven
- veiligheidsvoorzieningen: bescherming, materiaal
- soldeerbouten
- verschillende soorten tangen: zoals zuurtang, kuiltang, (trek)tang, klemtang
- vijlen,
- wipzagen,
- schroevendraaiers,
- verschillende soorten hamers,
- meetgereedschap
- waterpas
- verstekbak
- handboormachines
- kolomboormachine

#### ***Aan te bevelen zijn ook:***

- gasbrander
- zuurbak

#### ***Voorzieningen in verband met sanitair***

- allerlei hulpmateriaal
- elektroden
- snijkussens voor het maken van uitwendige schroefdraad
- gereedschap voor het snijden van inwendige schroefdraad
- koppelstukken voor metalen buizen waterleiding

#### ***Aan te bevelen zijn ook:***

- afzuiginstallatie
- haakse slijpmolen

#### ***Voorzieningen in verband met elektriciteit***

- algemene transformator
- rolmeter
- steek- en ringsleutels
- metaalzaag
- plooipeer
- trekveer
- testapparaat
- multimeter(s)

### ***Voorzieningen in verband met hout***

- beitels
- winkelhaak
- breekmes
- rugzaag
- steker
- doorslag
- spanschroeven
- lijmborstel
- schuurmachine
- schaafmachine
- decoupeerzaag
- zaagmachine
- handcirkelzaag
- een tafelcirkelzaag
- freesmachine
- lamellenfreesmachine
- vlakschuurmachine
- stofafzuiging

*Aan te bevelen is ook:*

- paneelzaag

### ***Voorzieningen in verband met decoratie***

- aandrukrol
- afkrabdriehoek
- gebogen spatel
- ladders (die beantwoorden aan de veiligheidsvoorschriften)
- lakrol
- latexrol
- verschillende soorten penselen en borstels
- naadroller
- plakspaan
- plamuurmessen
- pleisterbol
- potlood
- snijdlinaal
- verfemmers
- verfroosters

### ***Voorzieningen in verband met leembepoistering, tadelakt en kaleien***

- plakspaan
- truweel
- stukadoor sponzen
- paletmes
- reilatten
- binnenhoektruweel
- buitenhoektruweel
- truweel ronde hoek
- polierspanen
- stukadoorskam

*Aan te bevelen is ook:*

- mixer



### **Voorzieningen in verband met groen**

- spaden,
- platte schoppen,
- rieken,
- hakken,
- harken,
- kruiwagens,
- pootdraden,
- snoeischaren,
- borstels,
- plantschopjes,

## **12. Bibliografie**

BAUER, H., BRATER, M., BUCHELE, U., DALHEM, H., MAURUS, A., MUNZ, C. *Lernen im Arbeitsalltag – Wie informelle Lernprozesse organisieren lassen*. W. Bertemann Verlag, Bielefeld, 2004.

BAUER, H. *Erlebnis- und Abenteuerpädagogik: eine Entwicklungsskizze*. Rainer Hampp Verlag. München. 2001.

BRATER, M. *Künstlerisch Handeln: Die Forderung Beruflicher Handlungsfähigkeit Durch Künstlerische Prozesse*, Gesellschaft für Ausbildungsforschung und Berufsentwicklung München, 1989, ISBN-13: 9783772509148

BRATER, M. BUCHELE, U. FUCKE, E. *Berufsbildung und Persönlichkeitsentwicklung*. Verlag Freies Geistesleben, München, 1997.

COSTA DURAN, S. *Ecohuizen*, Librero, Kerckdriel, 2007.

DEPECKER, A. VANDENBERGH, A, WAUTERS. W. Polyvalente opleiding Houtbewerking. Leer-, werk- en documentatieboek. Deel 1 . De Sikkel ISBN: 90 –260- 3068 -1

GÖTTE, W.M., LOEBELL, P., MAURER K.M. *Entwicklungsaufgaben und Kompetenzen. Zum Bildungsplan der Waldorfschule*. Verlag Freies Geistesleben, Stuttgart, 2009

McDONOUGH, W. & BRAUNGART, M. *Cradle to cradle, Remaking the way we make things*. North Point Press, New York, 2002 of in het Nederlands: *Cradle to cradle, Afval = voedsel*. Search Knowledge, 2007.

SCOTT, E., AALDERS, W., *Houtbewerking in de praktijk*, Zuidgroen bv uitg.

VIBE, vzw. *Natuurlijk Wonen*, Lannoo, Tiel, 2009.

-, *Handboek houtbewerken*, Rostrum Haarlem, London College of Furniture.

### **Tijdschriften:**

De Koevoet, vzw Dialoog, Leuven.

Verschillende teksten van de GAB: <http://www.gab-muenchen.de/pages/de/publikationen/download/index.downloads.htm>

De verschillende publicaties van de GAB: <http://www.gab-muenchen.de/pages/de/publikationen/onlinebestellung/index.htm>

Beroepscompetentieprofiel Isoleerder ruwbouw/dak, SERV WD/2009/4665/11, infobank over beroepsstructuren en beroepsprofielen [www.serv.be](http://www.serv.be)

Instapcompetenties van een beginnend stukadoor. Tempera, I.o.v. Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid. 2003

Takenpakket van een stukadoor met zes maanden ervaring. Fonds voor Vakopleiding in de Bouwnijverheid.

Beroepsprofiel klusjesman in de zorgsector, SERV 945 WD/2006/4665/17

**Organisatie:** [www.vibe.be](http://www.vibe.be)

## **13. Bijlage: Het rentmeesterschap van de aarde en van “Wieg tot Wieg”**

### **De plaats van de mens in het aardrijk**

De bijzondere verhouding van de mens tot het aardrijk kan geïllustreerd worden uitgaande van de ecologische vraagstukken. Meestal wordt het ecologische vraagstuk vanuit twee polaire situaties bekeken.

Enerzijds is er de mens die nu eenmaal economische behoeften heeft en die bijgevolg noodzakelijkerwijs de aarde gebruikt, verbruikt, omvormt, vervuult. Wie de mens bestaansrecht toekent, moet aanvaarden dat de mens de aarde beïnvloedt, en ook verbruikt.

Maar anderzijds lijkt dit bestaansrecht van de mens toch op grenzen te botsen, die zeer snel ernstige morele vragen doen oprijzen. Wanneer bijvoorbeeld de hele wereldbevolking dezelfde levensstandaard zou verwerven als de onze, ontstaat dan geen onaanvaardbaar verbruiksniveau? Moet de natuur niet tegen de mens beschermd worden? Heeft de natuur ook geen bestaansrecht, net als de mens?

En zo naderen we de andere, conserverende pool: hier wordt het bestaansrecht van de natuur benadrukt. De natuur moet behouden blijven; de mens moet in zijn activiteit worden teruggedrongen. Het icoon van deze pool is het ‘natuurreservaat’. Maar het natuurreservaat, hoe nuttig ook, heeft eigenlijk een verkeerde naam. Natuur kan per definitie niet in een reservaat gestopt worden; dan is ze al geen natuur meer, maar een soort tuin of artificieel milieu. Natuur is immers juist wat niet in een reservaat zit.

Noch de consumptie van de natuur, noch de ‘conservering’ van de natuur, bieden als zodanig echt perspectief. Wij ervaren een zekere verantwoordelijkheid tegenover de aarde en verzetten ons daarom instinctief tegen ongebreidelde, economische consumptie. Maar anderzijds moeten we toch erkennen dat loutere natuurconservatie een logische onmogelijkheid is. De mens moet, doordat hij er is, nu eenmaal met de natuur handelen; dat kan hij niet vermijden. Anderzijds heeft hij verantwoordelijkheid tegenover die natuur.

### **De bron van de verantwoordelijkheid: de majesteit van de natuur**

Het is, willen we consequent doordenken, ook nodig om ons even te bezinnen over de herkomst van onze verantwoordelijkheidszin tegenover de natuur. Blijkbaar schuilt er iets in de natuur dat maakt dat zij de moeite waard is, en ons overstijgt, en daarom niet zomaar mag geplunderd worden.

Er zijn veel goede argumenten om te pleiten voor natuurbehoud. Men zegt bijvoorbeeld dat het nodig is om – met het oog op de toekomst – de ‘biodiversiteit’ van de natuur te behouden, waarbij verwezen wordt naar de vele medische toepassingen, die nog kunnen verscholen zitten in allerlei met uitroeiing bedreigde organismen. Toch raken zo’n argumenten, hoe juist ze op zich ook zijn, de kern van de zaak niet.

In werkelijkheid verzetten wij ons tegen de plundering en verdrukking van de natuur omdat wij in de natuur iets ervaren dat ons overstijgt. We kunnen zeggen dat de natuur ‘majestatisch’ is. Deze majesteit van de natuur is niet subjectief. We hebben gemakkelijk de neiging om te beweren dat alleen die aspecten van de natuur die in de fysica en scheikunde worden onderzocht, ‘objectief’ zijn. De majesteit van de natuur zou alleen maar een ‘subjectieve indruk’ zijn. Deze benadering is principieel onjuist. De meetbare aspecten van de natuur, die in de natuurkunde en de chemie worden beschreven, zijn ons juist alleen maar

toegankelijk doorheen ons bewustzijn, dat als zodanig niet uit de wetten van de natuurkunde of scheikunde kan voorspeld worden. Het verschijnen van een zintuiglijke indruk als bewustzijnsinhoud is onmogelijk zonder de ervaring van het majestatische. Een zintuiglijke waarneming vooronderstelt altijd betrokkenheid met de werkelijkheid, met het waargenomen. Het majestatische is datgene wat deze betrokkenheid en aandacht oproept. De natuur zoals zij ons zintuiglijk is gegeven, is dus per definitie majestatisch.

## **Rentmeesterschap**

De mens kan de aarde niet bezitten zoals men een of ander banaal voorwerp bezit. Het majestatische laat zich niet bezitten. Strikt genomen laat het majestatische zich zelfs niet vernietigen. Wie het wil vernietigen, kapselt een cocon van banaliteit en vernieling rond zichzelf, en vernietigt daardoor uiteindelijk zichzelf.

Maar anderzijds kan de mens ook niet in de gebruikelijke zin objectiverend, afstandelijk staan tegenover het majestatische. De mens maakt deel uit van het aardrijk, neemt deel aan het majestatische (het majestatische van de mens is trouwens de uiteindelijke verantwoording voor de mensenrechten). Bovendien neemt de mens in het aardrijk geen willekeurige plaats in: de mens is de bewuste verschijningsvorm van het majestatische (in de mens wordt het aardrijk zich bewust van zijn majesteit) en de mens bevindt zich objectief in de positie om de majesteit van het aardrijk verder te ontwikkelen. De mens is geen bezitter van het aardrijk, maar ook geen buitenstaander. Hij is per definitie de scheppende speerpunt van het aardrijk, het verantwoordelijke wezen dat de majesteit van het aardrijk verder tot ontvouwing brengt. Deze bijzondere positie kunnen we aanduiden met het bekende begrip 'rentmeesterschap'. We krijgen de aarde niet van onze ouders; we hebben ze in bruikleen van onze kinderen (Saint-Exupéry). Vladimir Solovjov formuleerde deze derde mogelijke verhouding tussen aarde en mens als volgt: *“De relatie van de mens tot de Natuur kan op drie wijzen gestalte krijgen: in een passieve onderwerping aan de Natuur zoals zij nu bestaat; in een actief gevecht met de Natuur om haar te onderwerpen en te gebruiken als louter middel om een doel te bereiken; ten derde, in de bevestiging van de ideale, de potentiële toestand van de Natuur, van wat zij behoort te worden door de activiteit van de mens. Volstrekt normaal en beslissend is de derde relatie waarin de mens zich inzet voor de verheffing van de Natuur, waardoor hij zichzelf mede verheft. Het grote ideaal is de Aarde cultiveren, haar te verzorgen, haar te dienen op zo'n wijze dat zij kan hernieuwen en herleven.”*

## **Het wezen van het aardrijk: verbinding tussen natuur en socialiteit**

De mens staat in principe in een actieve, deelnemende relatie van rentmeesterschap tot het aardrijk. Maar tegelijk moet de individuele mens vaststellen, dat hij in deze relatie niet als geïsoleerde persoon betrokken is. Alleen de mensheid als zodanig kan optreden als rentmeester van het aardrijk.

Dit stelt de vraag naar het sociale. Het sociale maakt deel uit van het aardrijk. Mensen vormen samen de aarde om en de wijze waarop het sociale gestalte krijgt, bepaalt hoe het aardrijk kan evolueren.

We kunnen het sociale organisme beschouwen als het geheel van verhoudingen die de mensen onderling opbouwen. Dit sociaal organisme, nl. de menselijke verhoudingen, vormt de eigenlijke kern van het aardrijk. Het zijn de verhoudingen in het sociale organisme die bepalen op welke wijzen en binnen welke grenzen en mogelijkheden de mensen het rentmeesterschap in het aardrijk kunnen opnemen.

## **De mens als sociaal kunstenaar: het aardrijk als kunstwerk**

Het begrip rentmeesterschap is nauw verbonden met het begrip van 'verruimd kunstenaarschap'. De kunstzinnige activiteit is een heel bepaalde vorm van omgaan met de werkelijkheid, die de werkelijkheid niet aan zich onderwerpt (en daardoor miskent) maar die op de werkelijkheid met ontzag en open oog ingaat, en daardoor onvermoede potenties die in de werkelijkheid sluimeren, aan het licht brengt.

In die zin kan de activiteit van de rentmeester ook alleen maar als een kunstzinnige activiteit, in de verruimde zin, begrepen worden. Het besef van het majestatische van het aardrijk leidt tot de ontdekking van de grenzeloze ontwikkelingsmogelijkheden die in het aardrijk besloten liggen.

Rentmeesterschap impliceert dat de mens het aardrijk volgens zijn eigen aanleg tot een kunstwerk omvormt. De middenactiviteit tussen enerzijds uitbuiting en anderzijds activiteitloze 'conservering', ligt in de sociale kunst.

Deze kunstvorm is in twee opzichten wezenlijk verruimd ten opzichte van de traditionele kunstvormen. Ten eerste is deze kunst gericht op het aardrijk in zijn geheel. Alle andere kunstvormen vragen trouwens steeds meer om deze verruimde kunstvorm, opdat zijzelf weer volwaardig kunst zouden kunnen zijn (hoe kan men van een muziekconcert genieten wanneer in de nabije omgeving van het concertgebouw mensen honger lijden?). Ten tweede is iedere mondige mens geroepen om kunstenaar te zijn in deze verruimde zin: men kan zeggen dat het begrip 'verruimd kunstenaarschap' de mens karakteriseert.

Het concept van het verruimd kunstenaarschap biedt de oplossing voor de paradox: mens als noodzakelijke consument/ vraag om natuurbehoud. De mens is geroepen om het aardrijk om te vormen tot een kunstwerk; om het kunstwerk dat in het aardrijk sluimert, tot zichtbaarheid te brengen.

## **De aarde verrijken: van wieg tot wieg**

De natuur kent allang het principe dat afval voedsel is. Zo biedt bijvoorbeeld de boom bij het afsterven voedingsstoffen door te vergaan en mineralen te vormen waarmee nieuw leven zich voedt. In die zin is er sprake van een 'cradle to cradle' of 'van wieg tot wieg' cyclus. Na een nuttig leven dient de boom dus als voedingsbron voor iets nieuws. Men kan zoeken naar mogelijkheden om dit principe ook toe te passen op wat er geproduceerd wordt. Alles wat de mens omvormt, blijft immers in het milieu. Verreweg de meeste productieprocessen werken nog volgens het 'cradle to grave' of 'van wieg naar graf' principe. Verbruikte materialen en schadelijke uitstoot volgen producten van de wieg in de fabriek naar het graf in de lokale vuilnishoop, waarbij de producten zelf zijn 'verbruikt' en worden weggegooid of verbrand voor energie. Het huidige afvalprobleem toont aan dat een economie die vooral gericht is op produceren maar nauwelijks rekening houdt met geproduceerd afval, uiteindelijk geen stand kan houden. Het afval dat we produceren blijft aanwezig hetzij in water, lucht of aarde. Indien producten en materialen worden ontworpen als voedingsstoffen, zullen de productie en de consumptie een verrijking (voedsel) betekenen voor de natuurlijk wereld.

Het bovenstaande leidt tot het volgende uitgangspunt:

**Ontwerp producten en processen zo dat de waardevolle materialen beschikbaar blijven voor de mens en zijn natuurlijke omgeving.**

Dit betekent:

- alle producten zodanig ontwerpen dat ze volledig kunnen worden hergebruikt volgens het principe: afval is voedsel en dus volledig afbreekbaar in de biosfeer als voedsel voor natuurlijke organismen
- alle producten zodanig ontwerpen dat alle niet afbreekbare grondstoffen opnieuw kunnen worden gebruikt als een hoogwaardige grondstof voor nieuwe producten in de technosfeer (permanent volledig te hergebruiken)
- productieprocessen zodanig vormgeven dat tijdens de fabricage van een product geen schadelijke afvalstoffen ontstaan.

Bij het vervaardigen van producten is het dus nodig om nieuwe principes toe te voegen aan het soort economische principes die de (eerste) industriële revolutie eenzijdig voor ogen had namelijk om producten zo efficiënt mogelijk te maken en de grootst mogelijke hoeveelheid goederen te brengen bij het grootst mogelijke aantal mensen. Daar moet voor een hedendaagse ‘industriële revolutie’ het principe van milieuefficiëntie aan toegevoegd worden. In de manier van denken van de (oude) industriële revolutie hebben producten een ‘levenscyclus’ die begint bij de ‘wieg’ of de plaats waar ze geproduceerd worden en die eindigt bij het ‘graf’ of de plaats waar ze gedumpt worden. Maar men kan dus ook op een andere manier naar de dingen kijken en producten zo vervaardigen dat men van bij het concept er rekening mee houdt op welke manier ze een nieuw leven kunnen beginnen aan het einde van één levenscyclus, een soort ‘reïncarnatiegedachte’ dus. Duurzaamheid en zorgen voor het ecologisch evenwicht hoeft niet perse te betekenen dat men als mens zichzelf te kort moet doen. Het betekent niet noodzakelijk dat men het zonder de nieuwste technieken moet doen. Maar het betekent wel dat de mens de nieuwste technieken moet gaan inzetten om bij het ontwikkelen van producten meer van “wieg naar wieg” te gaan denken. We kunnen uit de natuur zelf leren hoe afval tegelijk ook weer voeding is. Dit betekent dus op een kunstzinnige manier met de aarde omgaan zoals hierboven beschreven.

Deze principes kunnen een leidraad zijn bij het werken in de praktische vakken. Bepaalde inhouden en praktische oefeningen geven daar meer aanleiding toe dan anderen. Zo is het principe van “afval is voedsel” zeker in de tuinbouw erg duidelijk te demonstreren door het werken met een composthoop. Dit principe kan overgedragen worden naar andere productiewijzen om voor een werkelijk duurzame ontwikkeling te zorgen. Het principe van productieprocessen vormgeven die geen schadelijke effecten hebben, kan heel concreet al toegepast worden door op een hygiënische en veilige manier te werken.

Concreet voor de lespraktijk betekent dit ook dat er zorgvuldig met de opdrachten voor de leerlingen moet worden omgegaan. Veel afval ontstaat bijvoorbeeld doordat leerlingen werkstukken moeten maken die niet beantwoorden aan een economische of sociale vraag, producten die door niemand gewild worden en die dus onbruikbaar zijn. Daarom moet men ook bij het ontwerpen van opdrachten rekening houden met de gebruikswaarde van het eindproduct. Zo worden theorie en praktijk met elkaar verbonden.

### ***Het sociale weefsel van arbeid***

Naast ecologische principes zijn ook sociale aspecten van groot belang bij het aanbieden van de leerinhouden. Objectief gezien zorgt bijvoorbeeld de boer ervoor dat de aarde vruchtbaar blijft en dat er gezond voedsel op onze tafel kan komen; de bejaardenhelper zorgt ervoor dat de oude mens begeleid wordt tot aan de drempel van de dood; of de kinderverzorger zorgt ervoor dat de kinderen zich kunnen ontwikkelen. Maar in de realiteit is het vaak zo dat de boer de aarde moet uitbuiten om genoeg opbrengst te krijgen terwijl de bejaardenhelper en de kinderverzorger zich moeten beperken tot oppervlakkige zorgen. Objectief gezien maakt de individuele arbeid dus deel uit van een wereldomvattende werkverdeling en is als dusdanig in essentie sociaal gericht. In deze zin moet de economie gebaseerd zijn op het principe van broederlijkheid: ieder van ons werkt voor de anderen en de anderen werken voor ons. Maar het overgrote deel van de mensen is zich niet bewust van onze fundamentele betrokkenheid op elkaar door ons werk. Werken wordt zeer vaak vooral

gezien in het licht van geld verdienen om in ons levensonderhoud te voorzien. Het geld dat men krijgt voor het geleverde werk wordt ook niet gezien als het symbool voor het gepresteerde werk dat ons in staat stelt om het in te ruilen tegen het werk van de anderen of tegen de noodzakelijke voeding en huisvesting. Dit onderscheid tussen schijn en wezen van de arbeid veroorzaakt vervreemding. Het is belangrijk de leerlingen zoveel mogelijk het besef te geven dat we in essentie bij het leveren van arbeid nuttig werk doen voor anderen. Op die manier kan arbeid een bijdrage leveren aan het gevoel deel uit te maken van de omvorming van de wereld en van het sociale weefsel. Dit bevordert de gezonde ontwikkeling van de leerlingen tot verantwoordelijke volwassenen die een zinvol leven leiden. Daarbij helpt het om zich heel bewust de vragen te stellen: ‘Hoe kan mijn werk de wereld beter maken?’ of ‘Hoeveel kan ik teruggeven voor alles wat ik krijg?’

Dit zijn grote idealen maar men kan de leerlingen helpen om klein te beginnen. Zo kan men de leerlingen stimuleren om nuttige producten te maken die aan anderen geschonken worden.