

Basiskennis natuur en techniek



Noordhoff

Anika Embrechts, Petra Jansen, Horst Wolter

2^e druk

Basiskennis natuur en techniek

Anika Embrechts

Petra Jansen

Horst Wolter

Tweede druk

Noordhoff Groningen

Ontwerp omslag: G2K Designers, Groningen-Amsterdam
Omslagillustratie: Anthony Lee, OJO Images, Getty Images

Eventuele op- en aanmerkingen over deze of andere uitgaven kunt u richten aan:
Noordhoff Uitgevers bv, Afdeling Hoger Onderwijs, Antwoordnummer 13, 9700 VB
Groningen of via het contactformulier op www.mijnnoordhoff.nl.

De informatie in deze uitgave is uitsluitend bedoeld als algemene informatie. Aan deze informatie kunt u geen rechten of aansprakelijkheid van de auteur(s), redactie of uitgever ontleen.



0 / 20

© 2020 Noordhoff Uitgevers bv, Groningen/Utrecht, Nederland.

Deze uitgave is beschermd op grond van het auteursrecht. Wanneer u (her)gebruik wilt maken van de informatie in deze uitgave, dient u vooraf schriftelijke toestemming te verkrijgen van Noordhoff Uitgevers bv. Meer informatie over collectieve regelingen voor het onderwijs is te vinden op www.onderwijsauteursrecht.nl.

This publication is protected by copyright. Prior written permission of Noordhoff Uitgevers bv is required to (re)use the information in this publication.

ISBN (ebook) 978-90-01-89644-7

ISBN 978-90-01-89643-0

NUR 846

Woord vooraf

Basiskennis natuur en techniek biedt een beknopt overzicht van belangrijke onderwerpen ter voorbereiding op de toelatingstoets natuur en techniek. Voor het eerst wordt er echter in de Basiskennis-serie niet alleen ingegaan op kennis van het vak, maar komen ook didactische denk- en werkwijzen aan bod. De focus ligt hierbij op onderzoeks- en ontwerpvaardigheden. Vaardigheden op het gebied van techniek, ICT, maar ook kritisch, creatief en oplossingsgericht denken, communiceren en samenwerken, spelen namelijk een steeds grotere rol in de toekomstperspectieven van jongeren in de 21e eeuw.

Lesmateriaal en zelfstudie

Het boek is geschreven voor aspirant-pabostudenten ter voorbereiding op de toelatingstoets natuur en techniek die vanaf het studiejaar 2015-2016 landelijk is ingevoerd. Het boek kan gebruikt worden als lesmateriaal, maar is ook erg geschikt voor zelfstudie. Extra oefenmateriaal is online aanwezig.

Dankbetuiging

Dit boek had nooit tot stand kunnen komen zonder de steun en geregeld kritische blik van een groot aantal mensen. We willen dan ook de volgende mensen persoonlijk danken voor de inspirerende werkomgeving en praktijkgerichte wetenschappelijke benadering van het vak: Frank van Herwaarden, Hans Smink, Chantal Velthuis, Nicolien Tip, Esther Zanderink. Daarnaast danken we Hienke Sminia voor de inhoudelijke bijdrage en kritische commentaar.

Ook bedanken wij de harde kern van het Expertisecentrum voor techniekonderwijs TechYourFuture voor de inspirerende gesprekken en mooie initiatieven die op dit moment gerealiseerd worden.

Voorjaar 2020,
Anika Embrechts, Horst Wolter en Petra Jansen

Inhoud

Inleiding 08

DEEL 1

Natuur 11

1 Wat is natuur en techniek? 13

- 1.1 Doelen van het vak 14
- 1.2 Vakinhoud 16
- 1.3 Vaardigheden 18
- 1.4 Didactieken 19

2 Biologische eenheid 21

- 2.1 Organisatieniveau cel 22
 - 2.2 Organisatieniveau orgaan en orgaanstelsel 25
 - 2.3 Organisatieniveau organisme 27
 - 2.4 Organisatieniveau ecosysteem 42
- Opgaven 47

3 Instandhouding 51

- 3.1 Planten staan aan de basis 52
 - 3.2 Stofwisseling bij dieren 56
 - 3.3 Voeding 66
 - 3.4 Beweging 69
 - 3.5 Afweersysteem 71
 - 3.6 Instandhouding van ecosystemen 75
- Opgaven 88

4 Gedrag en interactie 91

- 4.1 Zintuigen 92
 - 4.2 Reactie 95
 - 4.3 Hormonen 96
 - 4.4 Gedrag 98
 - 4.5 Vorm en functie 98
 - 4.6 Adaptatie 99
 - 4.7 Aanpassingen aan biotische en abiotische factoren 100
 - 4.8 Aanpassingen 104
- Opgaven 112

- 5 Voortplanting 115**
- 5.1 Voortplanting algemeen 116
- 5.2 Voortplanting planten 117
- 5.3 Voortplanting schimmels 123
- 5.4 Voortplanting dieren 124
- 5.5 Aanpassingen aan voortplanting 127
- 5.6 Voortplanting mens 127
- 5.7 Erfelijkheid en genen 130
- Opgaven 144

- 6 Groei en ontwikkeling 149**
- 6.1 Van embryo naar volwassene 150
- 6.2 Groei en ontwikkeling bij planten 155
- 6.3 Levenscyclus en metamorfose 159
- 6.4 Zorg voor eieren en jongen 162
- 6.5 Biodiversiteit en evolutie 164
- Opgaven 174

DEEL 2

Techniek 177

- 7 Materiaaleigenschappen en natuurkundige verschijnselen 179**
- 7.1 De ontwikkeling van wetenschap en technologie 180
- 7.2 Stoffen om ons heen 181
- 7.3 Geluid en licht 190
- 7.4 Elektriciteit en magnetisme 200
- 7.5 Krachten 206
- Opgaven 212

- 8 Technisch inzicht 215**
- 8.1 Techniekdomeinen 216
- 8.2 Constructies en krachten 219
- 8.3 Bewegings- en overbrengingsprincipes 223
- 8.4 Energieomzetting 231
- Opgaven 234

- 9 Weersverwachting 239**
- 9.1 De invloed van het weer 240
- 9.2 Weer en temperatuur 241
- 9.3 Bewolking 242
- 9.4 Neerslag 244
- 9.5 Luchtdruk en wind 247
- Opgaven 250

- 10 Hemellichamen 253**
- 10.1 Ons zonnestelsel 254
- 10.2 Tijd en seizoenen 256
- 10.3 Eb en vloed, zons- en maansverduistering 259
- Opgaven 262

11 Denk- en werkwijzen natuur en techniek 265

11.1 Onderzoeksvaardigheden ontwikkelen 266

11.2 Onderzoekend en Ontwerpend Leren (OOL) 268

11.3 Zelf onderzoeken of ontwerpen in de klas 271

Opgaven 273

Literatuur 275

Illustratieverantwoording 276

Register 277

Inleiding

Basiskennis natuur en techniek presenteert de leerstof van het pabovak 'Natuur en techniek' op een compacte en overzichtelijke manier aan de aankomende pabostudent. Dit vak bestaat uit voortgezetonderwijsvakken als biologie, natuurkunde, techniek en scheikunde. Het boek bereidt aankomende studenten voor op de toelatingstoets natuur en techniek. Als uitgangspunt voor de leerstof zijn 'Specificatie leerdoelen instapniveau pabo' en 'Handreiking natuur & techniek'. Toelichting bij de bijzondere nadere vooropleidingseisen voor de pabo' van de SLO gebruikt. Deze vormen ook de basis voor de toelatingstoets.

Voor veel aankomende pabostudenten zijn biologie, natuurkunde, techniek en scheikunde moeilijke vakken. Dat komt omdat ze deze vakken niet meer hebben gevolgd in de laatste jaren van het voortgezet onderwijs. *Basiskennis natuur en techniek* biedt aankomende studenten de leerstof van het pabovak 'Natuur en techniek' op een overzichtelijke manier aan. Hiermee kunnen ze zich goed voorbereiden op de toelatingstoets voor de pabo.

Basiskennis natuur en techniek beschrijft eerst kort waar het pabovak Natuur en techniek over gaat. Daarna worden de belangrijkste onderwerpen voor de basisschool kort en bondig uitgelegd. Eerst komen de biologische onderwerpen aan bod, dan de natuurkundige onderwerpen en techniek. Tot slot worden twee vakgebonden vaardigheden toegelicht: onderzoeken en ontwerpen. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met een aantal (open) opgaven waarmee de aankomende studenten kunnen controleren of ze de basisstof voldoende beheersen. Op de site www.basiskennisnatuurentechniek.noordhoff.nl bij het boek kunnen ze oefenen met (gesloten) opgaven, vergelijkbaar met de opdrachten in de toelatingstoets.

In hoofdstuk 1 (*Wat is natuur en techniek?*) wordt uitgelegd wat het vak Natuur en techniek op de basisschool eigenlijk inhoudt. In de hoofdstukken daarna zoomen we in op de biologie. Hierbij gaan we uit van vijf kernconcepten: biologische eenheid, instandhouding, gedrag en interactie, voortplanting en groei en ontwikkeling. In hoofdstuk 2 (*Biologische eenheid*) wordt het kernconcept 'biologische eenheid' behandeld. We bekijken dit kernconcept op verschillende organisatieniveaus: cel, orgaan, organisme en ecosysteem. In hoofdstuk 3 (*Instandhouding*) wordt uitgelegd hoe soorten en ecosystemen zichzelf in stand houden. Hoofdstuk 4 (*Gedrag en interactie*)

gaat over de interactie tussen organismen onderling en met hun omgeving. Uitgelegd wordt welke rol zintuigen, gedrag en aanpassingen van organismen spelen om te overleven in een bepaalde omgeving. Hoofdstuk 5 (*Voortplanting*) gaat over de voortplanting bij planten, schimmels, dieren en de mens en hoofdstuk 6 (*Groei en ontwikkeling*) behandelt groei en ontwikkeling bij deze organismen.

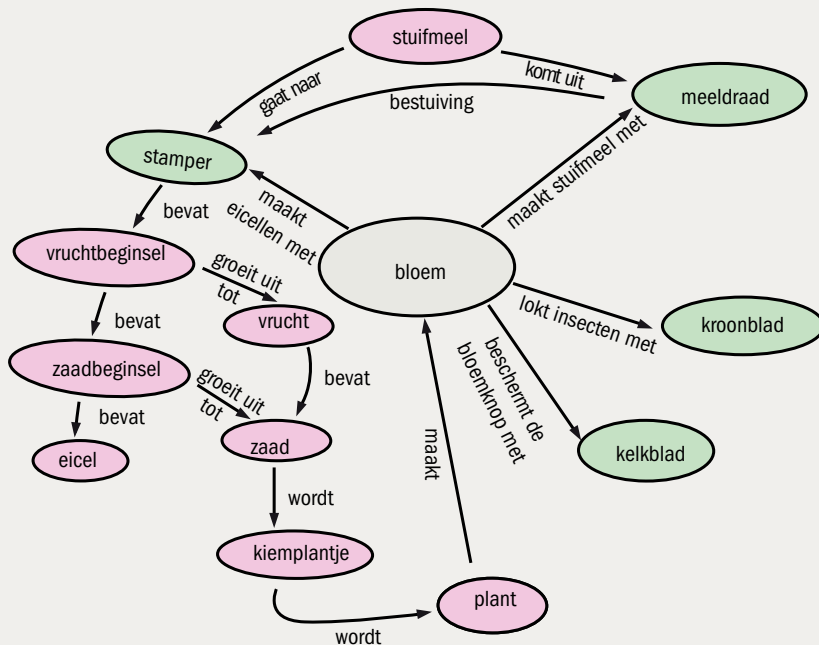
Daarna gaan we in deel 2 over op natuurkunde en techniek. In hoofdstuk 7 (*Materiaaleigenschappen en natuurkundige verschijnselen*) komen stoffen, geluid en licht, elektriciteit, magnetisme en krachten aan bod. Hoofdstuk 8 (*Technisch inzicht*) gaat in op constructies, bewegings- en overbrengingsprincipes en energieomzetting. Hoofdstuk 9 (*Weersverwachting*) behandelt het weer. Het laatste hoofdstuk waar vakinhoud aan bod komt, is hoofdstuk 10 (*Hemellichamen*) over ons zonnestelsel. In hoofdstuk 11 (*Denk- en werkwijzen natuur en techniek*) staan de vakgebonden vaardigheden onderzoeken en ontwerpen centraal. Daarbij is ook aandacht voor het hanteren van onderzoeksinstrumenten, objecten en organismen.

Oefenen voor de toets? Ga naar: www.basiskennisnatuurentechneek.noordhoff.nl of www.goedvoorbereidnaardepabo.nl/studenten/studiemateriaal-natuur-techniek/

Tips om te studeren

Hoe haal je het meeste uit dit boek? De volgende tips kunnen je daarbij helpen.

- 1 Vlak voor de toets alles in je hoofd proppen, werkt niet. Begin dus op tijd zodat je de stof kunt **herhalen**. Herhaal drie tot zeven keer, maar op verschillende manieren. Hierdoor sla je de kennis beter op in je langetermijn geheugen. Dan heb je er ook nog wat aan als je straks aan je studie begint.
- 2 Begin met **oriënterend lezen**. Bekijk eerst de inhoudsopgave en lees de inleiding om een beeld te krijgen van het hele boek (dat ben je nu dus al aan het doen, heel goed!). Lees bij elk nieuw hoofdstuk eerst de inleiding en blader door het hoofdstuk om koppen en daarna subkoppen te bekijken. Heb je een globaal beeld van het boek en een hoofdstuk? Lees dan pas het hoofdstuk zelf.
- 3 Stel – terwijl je leest – jezelf steeds vragen en probeer wat je leest te koppelen aan wat je al weet. Lees **actief** en niet passief. Bedenk bijvoorbeeld welke begrippen je al kent en welke nog niet. Kijk of je voorbeelden bij de begrippen kunt bedenken.
- 4 Maak de **tussenvragen** die in elk hoofdstuk staan. Die helpen je om de stof op een andere manier te herhalen. De antwoorden op deze vragen vind je op www.basiskennisnatuurentechneek.noordhoff.nl
- 5 Verwerk wat je gelezen hebt (in een paragraaf) in een **mindmap**. Daarin schrijf je alle woorden op die volgens jou belangrijk zijn. Met verbindingsstrepen geef je aan hoe de woorden met elkaar samenhangen.



Voorbeeld van een mindmap

- 6 Maak **flash-cards**. Dat zijn kaarten met vragen over de stof die je net gelezen hebt. Schrijf het antwoord op de achterkant. Met deze flash-cards kun je – samen of alleen – testen of je dat wat je gelezen hebt, goed hebt onthouden. Dit kun je bijvoorbeeld doen voor de belangrijke begrippen in elk hoofdstuk (deze staan in de marge).
- 7 Maak de **opgaven** aan het eind van elk hoofdstuk. Dit zijn open vragen terwijl de toelatingstoets meerkeuzevragen bevat. Toch is het goed om deze opgaven te maken. Je herhaalt namelijk de stof zo weer op een andere manier. Ook is het zo dat een meerkeuzevraag vaak bestaat uit een of twee open vragen. Dit wordt in elk hoofdstuk uitgelegd aan de hand van een voorbeeld.
- 8 Maak **oefentoetsen** op www.basiskennisnauwrentehniek.noordhoff.nl of www.goedvoorbereidnaardepabo.nl/studenten/studiemateriaal-natuur-techniek/

DEEL 1

Natuur

- 1 Wat is natuur en techniek? 13
- 2 Biologische eenheid 21
- 3 Instandhouding 51
- 4 Gedrag en interactie 91
- 5 Voortplanting 115
- 6 Groei en ontwikkeling 149



1

Wat is natuur en techniek?

- 1.1 Doelen van het vak**
- 1.2 Vakinhoud**
- 1.3 Vaardigheden**
- 1.4 Didactieken**

In dit hoofdstuk kun je lezen wat het vak natuur en techniek inhoudt. Er wordt kort ingegaan op de doelen (paragraaf 1.1), inhouden (paragraaf 1.2) en de vaardigheden (paragraaf 1.3) die centraal staan bij het vak. In de laatste paragraaf (1.4) komen de didactieken die worden ingezet bij natuur en techniek kort aan bod. In de volgende hoofdstukken worden vakinhouden en vaardigheden verder uitgelegd.

1.1 Doelen van het vak

Waarover gaat het vak natuur en techniek? Dit vak wordt gegeven in het basisonderwijs en daarmee ook op de pabo. Maar het is niet te vergelijken met een vak in het voortgezet onderwijs of het mbo. Het is een combinatie van vakken zoals biologie, techniek, natuurkunde en scheikunde. Maar waar gaat het dan om in dit vak? Je kunt drie doelen onderscheiden.

DOELEN VAN HET VAK NATUUR EN TECHNIEK

Doel 1

Mensen zijn onlosmakelijk verbonden met de natuur. We hebben schone lucht nodig om te kunnen ademen en schoon water om te kunnen drinken. We eten planten en dieren, gebruiken bomen voor papier en hout, delven grondstoffen om energie op te wekken, halen medicijnen uit de natuur en nog veel meer. Natuur en techniek gaat er voor een deel om om kinderen bewust te maken van het belang van de natuur voor ons mensen.

Doel 2

Mensen zijn altijd gefascineerd geweest door de natuur. Dan gaat het niet alleen om de levende natuur zoals planten en dieren, maar ook om de niet-levende natuur. Waarom ziet een vis eruit zoals hij eruit ziet? Hoe groeit een boom? Hoe ontstaan regen, sneeuw of een storm? Hoe werken licht en geluid? Natuur en techniek gaat ook over het leren aan kinderen hoe de wereld in elkaar zit.

Doel 3

Techniek gaat niet over de natuur, maar juist over zaken die mensen ontwikkeld hebben. Het gaat daarbij om voorwerpen en hulpmiddelen die we gemaakt hebben om het leven gemakkelijker te maken. Van redelijk eenvoudige producten zoals een flesopener of een rits tot ingewikkeldere apparaten zoals een thermostaat of computer.

Bron: Handreiking natuur & techniek. Toelichting bij de bijzondere nadere vooropleidingseisen voor de pabo. Juli 2014

Bij natuur en techniek gaat het aan de ene kant om het onderzoeken van de natuurlijke en technische wereld om ons heen: Hoe werkt een fiets? Wat gebeurt er als je een magneet meermalen langs een spijker strijkt? Waarom ziet een eend eruit zoals hij eruit ziet? We noemen dit onderzoekend leren. Aan de andere kant gaat het om het ontwerpen van een technische oplossing voor een probleem, bijvoorbeeld het bouwen van een zo hoog mogelijke toren, het maken van een papieren vliegtuigje dat het verste kan vliegen of het ontwerpen van een milieuvriendelijk huis. Dit heet ontwerpend leren. Hierbij wordt gebruikgemaakt van kennis over de (levende) natuur en natuurkundige verschijnselen. Zie ook hoofdstuk 11. Natuur en techniek is er dus op gericht om kinderen meer inzicht te geven in de wereld om hen heen. De nadruk ligt hierbij op het stimuleren van nieuwsgierigheid, verwondering en een onderzoekende houding.

Onderzoekend
leren

Ontwerpend
leren



Natuuronderwijs is erop gericht kinderen zicht te geven op samenhangen in de materiële werkelijkheid, waarmee het leven van mensen onlosmakelijk verbonden is. Ontdekkende/onderzoekende en probleemoplossende activiteiten zijn daarbij onmisbaar als basis voor kennis, verwondering, een onderzoekende en oplossingsgerichte houding en een besef van verantwoordelijkheid voor jezelf, je medemens en je omgeving.

—(Bron: De Vaan en Marell, 2012)

Kerdoelen basisonderwijs

Voor het basisonderwijs heeft de SLO in 2006 kerndoelen geformuleerd. Voor het vak natuur en techniek zijn dat de volgende:

KERNDOELEN NATUUR EN TECHNIEK

- 40 De leerlingen leren in de eigen omgeving veelvoorkomende planten en dieren te onderscheiden en benoemen en leren hoe ze functioneren in hun leefomgeving.
- 41 De leerlingen leren over de bouw van planten, dieren en mensen en over de vorm en functie van hun onderdelen.
- 42 De leerlingen leren onderzoek doen aan materialen en natuurkundige verschijnselen, zoals licht, geluid, elektriciteit, kracht, magnetisme en temperatuur.
- 43 De leerlingen leren hoe je weer en klimaat kunt beschrijven met behulp van temperatuur, neerslag en wind.
- 44 De leerlingen leren bij producten uit hun eigen omgeving relaties te leggen tussen de werking, de vorm en het materiaalgebruik.

- 45 De leerlingen leren oplossingen voor technische problemen te ontwerpen, deze uit te voeren en te evalueren.
- 46 De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.

Daarnaast is er nog een kerndoel bij 'Mens en samenleving' dat vaak een plek krijgt bij natuur en techniek. Er wordt ook wel gesproken over natuur-, milieu- en techniekonderwijs.

KERNDOEL MENS EN SAMENLEVING

- 39 De leerlingen leren met zorg om te gaan met het milieu.

Vanaf begin 2018 is een groot aantal leraren en schoolleiders bezig met de voorbereidingen voor nieuwe kerndoelen. Deze zullen waarschijnlijk in 2021 worden toegepast. Er zijn verschillende ontwikkelteams, waaronder een team 'Mens en natuur'. Op <https://curriculum.nu> kun je lezen wat de verschillende teams tot nu toe ontwikkeld hebben.

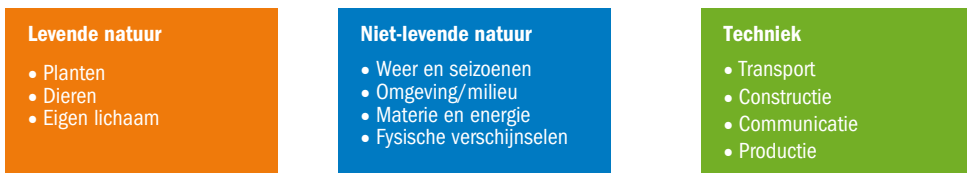
1.2 Vakinhoud

Voor de inhoud van het vak natuur en techniek zijn diverse richtlijnen geschreven.

1.2.1 Aandachtsgebieden

De inhoud van het vak natuur en techniek is voor een belangrijk deel bepaald in de jaren '80-'90 in het project *Natuuronderwijs op de Basisschool (NOB)*. Er werden toen zeven inhoudelijke aandachtsgebieden benoemd binnen het natuuronderwijs. Later werden deze aandachtsgebieden verder uitgebreid met techniek. In het boek 'Praktische didactiek voor natuuronderwijs' worden elf aandachtsgebieden onderscheiden (zie figuur 1.1).

FIGUUR 1.1 De aandachtsgebieden binnen het vak natuur en techniek



(Bron: De Vaan en Marell, 2012)



1.2.2 Concept-contextbenadering

In 2007 heeft de Commissie Vernieuwing Biologieonderwijs (CVBO) de concept-contextbenadering uitgewerkt. Uitgangspunt hierbij is dat inhouden van het vak altijd worden aangeboden in een context die voor de leerling relevant is. Voor het basisonderwijs zijn dat vooral leefwereldcontexten zoals school, gezin, verkeer en vakantie. Het concept 'plant' wordt dan bijvoorbeeld uitgelegd aan de hand van de context schooltuin. Of kinderen leren over het concept 'dier' aan de hand van de context huisdieren thuis. Hiermee krijgt het geleerde meer betekenis voor kinderen.

Daarnaast zijn er voor het basisonderwijs tien kernconcepten benoemd voor biologie, natuurkunde en techniek (zie figuur 1.2). Door de vakinhoud te beperken tot deze tien kernconcepten is er minder tijd nodig voor het vak natuur en techniek. Veel basisscholen gaven namelijk aan dat ze te veel onderwerpen moesten behandelen in te weinig tijd. De tien kernconcepten zijn ook de basis voor dit boek.

FIGUUR 1.2 De tien kernconcepten voor biologie, natuurkunde en techniek

Biologie

- 1 biologische eenheid
- 2 instandhouding
- 3 gedrag en interactie
- 4 voortplanting
- 5 groei en ontwikkeling

Natuurkunde en techniek

- 6 materie en techniek
- 7 energie en techniek
- 8 licht, geluid en techniek
- 9 kracht, beweging en techniek
- 10 ruimte

Bron: Groenenberg, De Haan, Van Herwaarden en Wierdsma, 2018

1.2.3 Inhoud voortdurend in beweging

Er is zoveel dat we nog niet weten over hoe de aarde en het leven in elkaar zit. Er wordt voortdurend onderzoek gedaan waardoor we weer nieuwe dingen ontdekken. Dat betekent dat informatie die we in dit boek geven soms

alweer achterhaald is. Of we beschrijven dingen vrij simpel die in werkelijkheid een stuk ingewikkelder zijn. We sluiten in ieder geval zo goed mogelijk aan op de entreetoets.

1.3 Vaardigheden

Bij het vak natuur en techniek gaat het niet alleen om inhouden, maar ook om vaardigheden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in twee soorten vaardigheden: onderzoeken en ontwerpen. Als leerkracht op de basisschool leer je kinderen deze vaardigheden. Dat betekent dat je deze als aankomend leerkracht ook zelf moet beheersen.

Bij onderzoeken gaat het om het kunnen opzetten en uitvoeren van een onderzoek naar aanleiding van een onderzoeksvraag, bijvoorbeeld: Onder welke omstandigheden beschimmelt een boterham het snelst? Of: Wat gebeurt er met een waterplas op het plein gedurende de dag?

Bij ontwerpen gaat het om het bedenken, ontwikkelen en uittesten van een oplossing voor een probleem, bijvoorbeeld: Bedenk een tweede leven voor een plastic flesje dat anders weggegooid zou worden. Of: Ontwerp een knikkerbaan waarbij de knikker na precies vijf seconden tot stilstand komt.

Tot slot heb je voor natuur en techniek nog vaardigheden nodig om onderzoeksinstrumenten en meetinstrumenten te kunnen gebruiken, bijvoorbeeld het aflezen van een windsnelheidsmeter of het gebruiken van een loop of kompas. Hierbij komen ook reken-wiskundige vaardigheden van pas. Maar het gaat ook om het zorgvuldig kunnen omgaan met instrumenten en het verzorgen van planten en dieren.



Nast deze drie vaardigheden zijn er ook andere vaardigheden belangrijk, zoals 'beleven en waarderen'. Hierbij gaat het erom dat leerlingen op een

positieve manier de natuur beleven. Veel kinderen, vooral in grote steden, komen nog maar weinig in de natuur. Zonder positieve natuurervaringen zullen ze weinig waardering krijgen voor de natuur en daarmee minder zorg en verantwoordelijkheid ontwikkelen voor natuur en milieu.

1.4 Didactieken

Zoals je al hebt kunnen lezen, heeft het vak natuur en techniek verschillende doelen. Dat betekent dat er ook verschillende didactieken zijn. Didactiek is de manier waarop je als leerkracht kennis, vaardigheden en houdingen kunt onderwijzen aan leerlingen.

Bij het vak natuur en techniek staan vier verschillende didactieken centraal. Dit zijn:

- 1 Didactiek van onderzoekend leren: gericht op het doen van proefjes. Kinderen doen onderzoek om erachter te komen hoe iets werkt, bijvoorbeeld magneten of spiegels.
- 2 Didactiek van ontwerpnd leren: gericht op het ontwerpen van technische oplossingen voor problemen. Hierbij maken kinderen een prototype van hun oplossing die ze kunnen testen.
- 3 Didactiek van ontmoeten: gericht op natuurbeleving. Kinderen gaan naar buiten om de natuur op een positieve manier te ervaren.
- 4 Didactiek van keuzes maken: gericht op waardenvorming ten aanzien van natuur en milieu. Hierbij maak je kinderen bewust van milieuproblemen, zoals afval of klimaatverandering.

Bron: Schilperoord, Jansen en Van Graft, 2006

In de kennisbasis *Tien voor de leraar* staat beschreven wat een student moet kennen en kunnen na afloop van de pabo. Voor het vak natuur en techniek worden de volgende drie pijlers beschreven:

- 1 Attitude: de houding ten aanzien van het vak en de bewustwording van het belang van natuur en techniek voor de maatschappij en voor ieder individu
- 2 Kernconcepten: hierbij gaat het erom dat je inzicht hebt in de kernconcepten zoals beschreven in paragraaf 1.2.2.
- 3 Vaardigheden: hierbij gaat het om de denk- en werkvaardigheden die van belang zijn in de natuurwetenschappen en techniek, zoals beschreven in paragraaf 1.3

(Bron: Groenenberg, De Haan, Van Herwaarden en Wierdsma, 2018)

TUSSENVRAAG: WAT VIND JIJ?

Je hebt in dit hoofdstuk gelezen over natuur en techniek. Je hebt gezien dat het een breed vak is met veel verschillende doelen, inhouden en vaardigheden. Wat is voor jou het belangrijkste dat je als leerkracht je leerlingen wilt bijbrengen binnen dit vak?