

Boekbespreking 'De lange adem van bomen'

van Peter Wohlleben, vertaald door Bonella van Beusekom

2022, A.W. Bruna uitgevers B.V., Amsterdam

Wohlleben is een ervaren natuur waarnemer. Hij ziet dingen waar anderen overheen zien, waar anderen niet in geloven, die anderen niet willen zien. Dat bomen ondergronds water en voedingsstoffen uitwisselen met andere organismen, vooral bacteriën en schimmels is algemeen bekend. Dat die uitwisseling gepaard gaat aan bescherming van nakomelingen en communicatie over gevaren was nieuws dat Wohlleben beschreef in zijn boek 'Het verborgen leven van bomen'.

Het boek 'De lange adem van bomen' bestaat uit drie min of meer onafhankelijke delen: 'De wijsheid van de bomen', 'De onwetendheid van de bosbouw' en 'Het bos van de toekomst'.

In deel 1 legt Wohlleben op een heel begrijpelijke manier uit hoe bomen zichzelf en hun nageslacht kunnen aanpassen aan de omgeving, zelfs aan een veranderend klimaat. Dat is goed nieuws, maar alleen als de bomen blijven staan.

Deel 2 is een aanklacht tegen de huidige wijze van bosbeheer. Het is voor mij een interessant deel, omdat Wohlleben uitgebreid in gaat op het grote belang dat de verdamping van bomen heeft voor het klimaat. Verdampen is afkoelen. Verdamp water is niet 'weg', het wordt elders weer regen. Laat bomen oud worden, oude bomen leggen veel meer CO₂ en stikstof vast dan jonge.

In deel 3 geeft Wohlleben een visie op zodanig natuurbeheer dat de natuur z'n gang kan gaan. Bosbeheer is volgens Wohlleben niet nodig, zelfs ongewenst. Bomen moeten zelf een plek met geschikte burens kunnen vinden, moeten zelf zorgen voor bescherming en voeding van hun nageslacht, moeten na hun dood blijven liggen en zo voeding bieden voor een reeks aan organismen.

Laat ik duidelijk zijn: Wohlleben is bepaald geen voorstander van de naaldbossen.

Hij is niet tegen dennen of sparren, maar hij is tegen de op grote schaal, als productiebos aangeplante monoculturen van Amerikaanse boomsoorten. Hij is tegen de kap van bossen omdat ze vanuit een economische afweging 'kaprijp' zouden zijn. Hij is tegen bossen met bomen die zo zwak zijn dat ze direct worden 'geruimd' als zich een ziekte of plaag voordoet. En hij is, vanwege de schade aan de ondergrond, fel tegen de grofstoffelijke manier waarop het kappen en ruimen van bosplantages gebeurt. Zijn weerstand is dus met name gericht op de beheerders van de gigantische dennen- en douglasplantages in Duitsland.

Wil je meer weten, lees dan de samenvatting hieronder. Of nog beter, lees het boek.

Jan Engelbregt, juli 2022

Deel 1: 'De wijsheid van de bomen'

In dit deel borduurt Wohlleben verder op de communicatie tussen bomen, maar die breidt hij uit met zijn waarnemingen van de manier waarop bomen zich aanpassen aan de ontwikkelingen om hen heen: bomen kunnen leren. Ze zijn behoorlijk gehandicapt, want enerzijds leven ze lang (in vergelijking met andere organismen), het DNA ligt vast, evolutie langs genetische weg gaat daardoor niet snel genoeg om veranderingen in de omgeving bij te houden. Anderzijds kunnen ze niet lopen,

zwemmen of vliegen, kunnen ze dus niet vluchten, niet op reis gaan naar een betere leefomgeving. Ze hebben wel aanpassingsmechanismen nodig. Eén daarvan is leren, een andere is selecteren met wie wordt samengewerkt.

Leren

Elk jaar verlopen de seizoenen natuurlijk een beetje anders. Soms een warme winter, soms hevige vorst in de lente, soms een koele natte zomer, soms een warme droge. Niemand – en zeker een boom niet – weet hoe het jaar zal verlopen. Wanneer zijn er dagen met zon, is er dan ook voldoende voedsel en water en zijn er niet teveel parasieten? Daar hangt het succes van de fotosynthese van af, en daarmee de hoeveelheid suiker die de boom kan opslaan voor slechtere tijden. Speelt er in de zomer grote droogte, dan heeft de boom geen andere mogelijkheid, dan bladgroen en voedingsstoffen uit het blad terughalen en het blad te laten vallen. Gaat het daarna flink regenen, dan staat de boom voor de keus: energie besteden aan nieuw blad, of de gespaarde energie bewaren om op te leven in de winter en om weer uit te botten in het voorjaar. Verkeerd gokken kan dodelijk zijn, zal in ieder geval de boom ernstig verzwakken. Tijdens zijn/haar leven 'leert' een boom. De boom verzamelt kennis over de lengte van de winter, het temperatuurverloop, de hoeveelheid zonne-uren en neerslag etc. om steeds beter te kunnen gokken. En die kennis geeft de boom door aan zijn/haar nageslacht. Dat kan niet langs de genetische weg van de meeste andere organismen, het DNA van de boom ligt vast en zal niet veranderen. De boom geeft de kennis 'epigenetisch' door aan het nageslacht, dat gebeurt door het wijzigen van de 'bladwijzers' van het DNA. Die wijzigingen variëren van jaar tot jaar, afhankelijk van de ervaring die de boom heeft opgedaan, dus van wat de boom heeft 'geleerd'. De epigenetische aanpassingen zijn waarneembaar door bladeren te onderzoeken die ver van elkaar zitten aan een boomtak. Hoe dichterbij de boom, hoe ouder de 'code'. Hoe verder naar het eind, hoe nieuwer de 'code'. Het zaad van de boom wordt dus elk jaar een klein beetje anders dan het jaar ervoor: bomen geven hun ervaring door aan de volgende generatie.

Selecteren

Een andere manier waarop bomen zich aanpassen aan hun omgeving, is de selectie van bacteriën, gisten en schimmels waar ze mee samenwerken. Die helpen mee aan de 'spijsvertering' van de boom (net als bij ons mensen) en worden 'betaald met voeding'.

Die samenwerking kan bestaan uit symbiose, uitwisseling van nuttige stoffen waar beide deelnemers voordeel van hebben. Het kan ook verder gaan, zoals bijvoorbeeld bij robinia en elzensoorten. Wortelknolletjes (stikstofknolletjes) beginnen zelfstandig, maar versmelten met de boom. De geschikte bacteriën worden met voedingsstoffen door de boom gelokt om naar de wortelharen te komen, waar de wortel ze herkent en toestaat om binnen te treden.

Deel 2: 'De onwetendheid van de bosbouw'

Bosbouw is een vorm van bio-industrie. Bomen worden opgefokt tot een uniform 'slachtgewicht'. De plantages zijn enorm kwetsbaar voor ziekten, plagen en natuurrampen. Het kaartenhuis van de door de Staat georganiseerde en geplande bosbouw is aan het instorten.

Percelen met zieke of dode bomen worden zo snel mogelijk geveld. Geruimd, want er is gevaar. Takken, zelfs hele stammen kunnen op mensen vallen. De oogstmachine moet aan het werk. Zieke en verzakte bomen kunnen herstellen, kunnen nog honderden jaren mee. In Duitsland zeggen bosbouwers dat het ruimen moet, omdat ze de zorgplicht hebben om bosbezoekers te beschermen. Maar dat is helemaal niet zo. Ze zijn wel aansprakelijk voor gevaren die ze zelf veroorzaken,

bijvoorbeeld door slechte stapeling van gezaagde stammen. De kap heeft volgens Wohlleben twee andere redenen:

- bos kappen voor de houtopbrengst,
- voorkomen dat het publiek vragen gaat stellen over de geschiktheid van de bosbeheerder.

De overheid en de bosbeheerders wijzen de verantwoordelijkheid voor stervende naaldbossen af, ze zeggen dat de oorzaak is te vinden in de monoculturen die (na de Tweede Wereldoorlog) werden aangeplant om snel aan hout te komen voor de wederopbouw. Dat kan niet waar zijn, het duurt immers wel 30 jaar voor een bos 'kaprijp' is.

Bosbouw in de vorm van productiebossen heeft het industriële voordeel dat alle in een perceel bomen gelijktijdig kaprijp zijn, ongeveer even groot, even dik en gelijk van kwaliteit. Dat maakt de kap een stuk goedkoper en verhoogt de waarde van het hout. Het heeft ook verschillende nadelen.

- De bomen worden opgekweekt uit zaad dat is geselecteerd op houtopbrengst, niet op standplaats.
- De opgekweekte boompjes worden in rechte lijnen geplant, dat geeft de bomen zoveel mogelijk de zelfde lichtinval, maar het wordt een lelijk bos.
- De ervaringen uit het verleden, die in het zaad zijn vastgelegd, zijn niet van toepassing op de standplaats van de bomen, ze ontwikkelen zich daardoor minder goed.
- De bomen komen op plaatsen waar de door hen gewenste micro-organismen niet (of niet voldoende) aanwezig zijn, maar waar wel andere micro-organismen en insecten zijn, waar ze niet tegen zijn bewapend.
- Door de combinatie van beide voorgaande punten zijn de bomen 'gebiedsvreemd'. Tel daar bij op dat de aanplant een monocultuur is, dan begrijp je dat het bos erg vatbaar is voor plagen en ziekten.
- De bomen zijn na een paar decennia kaprijp. Worden dus niet oud. Ze hadden nog jaren CO₂ kunnen vastleggen, zelfs steeds meer omdat de omtrek van hun jaarringen groter wordt (het volume van de ringen neemt exponentieel toe). De gekapte bomen worden (deels) 'duurzaam' gebruikt. In de bouw of in meubels bijvoorbeeld. Die gebruiksduur is echter meestal veel korter (enkele decennia) dan de tijd die ze nog in het bos hadden kunnen blijven staan (enkele honderden jaren). Wil je iets aan het klimaat doen, laat bomen dan oud worden.
- Oogsten gaat met grote, zware machines die onherstelbare schade toebrengen aan de grond.
- Na de oogst is de grond kaal, waardoor die snel opwarmt. De afbraak van takken, naalden en humus door schimmels en bacteriën gaat veel sneller. Daardoor komen binnen een paar jaar enorme hoeveelheden vastgelegd stikstof vrij. Het aanwezige bodemleven legt het loodje en kan een volgende generatie geplante bomen dus niet helpen.

Reeën worden door bosbouwers aangewezen als schadelijk voor de aanplant. Door bosbouwers en jagers wordt gelobbyd voor meer afschot van reeën en wilde zwijnen. Dat werkt averechts. Hoe intensiever er wordt gejaagd, des te minder durven dieren overdag in brandgangen of op weilanden te fourageren. Ze worden als het ware door de jagers verjaagd naar de percelen met jonge aanplant. Daar is eten voorhanden (weliswaar minder lekker) en het biedt beschutting. Het resultaat is meer vraat in het net aangeplante bos. De officiële reactie is meer afschieten. Wohlleben herinnert hier aan de definitie van waanzin: *steeds hetzelfde doen, maar elke keer een ander resultaat verwachten.*

Bij kaalslag wordt – door versnelde afbraak van de humus uit de bodem - tot 50.000 ton CO₂ per hectare de atmosfeer in gebracht. Bomen slaan koolstof op, maar de bodems onder de bomen nog veel meer. Dat is natuurlijk de humus tussen de bomen, maar onderzoekers vonden ook onder de stam van oude bomen viermaal zoveel koolstof als in de bodem tussen de bomen.

Kap is toch nodig omdat hout nodig is? Het houtverbruik per hoofd van de bevolking neemt steeds verder toe. Tel daarbij dat de bevolking groeit en je begrijpt dat er steeds meer moet worden gekapt.

Voor meubels, voor de bouw, voor papier, voor de biomassacentrales. En elk van die sectoren is trots op de groei. Hoe lang gaat dat nog goed? Hoeveel bomen kunnen we kappen zonder dat we ons ecosysteem ernstig belemmeren? Het antwoord: "dat weten we niet". De groei van bomen is niet meer voorspelbaar, de opbrengsttabellen kloppen niet meer. Oorspronkelijk namen de bossen 50kg aan stikstofverbindingen op per vierkante kilometer per jaar, die hoeveelheid is gegroeid naar 5.000 kg. De bosgroei nam toe door de sterke toename van de stikstof van verkeer en vooral van landbouw, maar met nog meer stikstof zal de houtproductie niet toe, maar juist afnemen.

Is bomen planten de oplossing? Het probleem zit niet in de bossen, maar in het beheer. Als niet wordt ingegrepen, reageert een bos adequaat, na een brand of orkaan groeien bijvoorbeeld direct nieuwe bomen op de open plekken. Juist door alles op te ruimen, ontstaan problemen: de grond wordt kapot gereden, wordt kaal gemaakt en warmt op, de humuslaag verdwijnt en dan sterft het bos pas echt. De beheerders gaan hier mee door, omdat het vanuit de overheid geld regent op de kaalslagen. Het is noodzakelijk dat per direct een kapverbod van kracht wordt!

Prof dr Schulze van het beroemde Max Planckinstituut (die overigens ook directeur is van 2 houtbedrijven) heeft gepubliceerd dat het kappen en herplanten van bos goed is voor het klimaat. Dat bericht werd juichend ontvangen door de bosbeheerders. Wohlleben betoogt dat de bewering van Schulze op een fout berust, de berekeningen van Schulze zijn door verschillende onderzoeksteams gehekelde. De vinger op de zere plek: in de berekeningen van Schulze zou oud, niet-geëxploiteerd bos nauwelijks nog koolstof opslaan (hij noemt 0,4 kuub per hectare per jaar) terwijl uit de gegevens van de Bosinventarisaties (in Duitsland) blijkt dat een hectare oud bos 8 kuub koolstof per jaar opslaat, dat is twintig keer zoveel. Helaas reageerden aan de overheid gerelateerde onderzoeksinstituten anders dan verwacht. Ze verweten Schulze niet dat zijn berekeningen fout waren, maar ze deden hun beklag bij de Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) dat de critici 'onwetenschappelijk' te werk waren gegaan. De DFG heeft de zaak onderzocht wat bleek, de critici hadden geen overtredingen gepleegd.

Het bosoppervlak is door de mens terug gedrongen tot 32% van het landoppervlak.

Het landoppervlak van Duitsland bestaat momenteel uit 4 hoofdgroepen:

- landbouw	67.000 vierkante kilometer
- veeteelt	100.000 „
- bos	114.000 „
- steden/dorpen	60.000 „

Opmerkelijk: gras en bos leggen per jaar ongeveer evenveel koolstof vast, rond de 6 ton per hectare per jaar, dat komt overeen met ca. 22 ton CO₂ per hectare per jaar.

De grastoename wordt echter hetzelfde jaar nog geoogst, opgegeten of gecomposteerd. In het bos blijft ook niet alle koolstof achter, maar inclusief humus wel minsten 15 ton CO₂ per hectare per jaar. Omvormen van een hectare bos naar grasland betekent derhalve een verlies aan opslag van 15 ton per jaar. Op die hectare kan één gemiddelde koe van 500kg worden gevoed. Dat levert 265kg vlees. Dat komt dus op 57 kg broeikasgas per kg vlees. Maar we zijn er nog niet, de koe stoot dagelijks 200 liter methaan uit (21 keer schadelijker dan CO₂) en dan is er nog het transport en de vleesverwerking, wat het totaal brengt op (ongeveer) 100kg CO₂ per kilo rundvlees. In Duitsland is de gemiddelde vleesconsumptie 87,8 kg per persoon en dat betekent dus dat elke persoon verantwoordelijk is voor 8,8 ton CO₂ per jaar. Vlees uit Argentinië of Brazilië is nog ongunstiger, omdat de dieren worden gefokt op voormalig regenwoud. In plaats van 100kg CO₂, gaat het dan om 335kg CO₂ per kilo vlees.

In het laatste hoofdstuk van Deel 2 doet Wohlleben, op grond van bovenstaande, een dringend pleidooi voor minder consumptie van vlees. Laat weiden weer bos worden.

Deel 3: 'Het bos van de toekomst'

Helpt alleen bos om de temperatuur in de zomer te verlagen? Een parasol houdt de zon wel tegen, maar verlaagt de temperatuur nauwelijks. Een oude beuk verdampt 500 liter water per dag en gebruikt daarvoor de warmte-energie uit de lucht, zorgt dus voor verkoeling. Ook een enkele boom kan lokaal zorgen voor 2° temperatuurverlaging. Plant bomen, want elke boom telt! Fruitbomen planten geeft je dubbel plezier.

Helpt het de bomen als je ze in droge tijden water geeft met een gieter? Een vuistregel is dat de diameter van het wortelstelsel van een boom ongeveer twee keer zo groot is als de kruindiameter. Om het wortelstelsel van een boom met een kruin van 10m te voorzien van 10 liter water per m², heb je 3 kuub water nodig. 300 gieters van 10 liter. Een neerslag van 10 liter per m² dringt nauwelijks de bodem in, hooguit 1 of 2cm. Niet diep genoeg om de wortels te bereiken. Kortom, in een zeer droge periode zal de boom best blij worden van een slokje van één gietertje water, maar hij/zij heeft veel meer nodig. Waar komt dat vandaan? Gelukkig hebben bomen een bijzondere eigenschap: ze pompen water omhoog. De diepere wortels zuigen dag en nacht water op. Overdag wordt een deel van dat water door de boom gebruikt voor de fotosynthese om van CO₂ suiker te maken en de rest wordt door de huidmondjes verdampt. 's Nachts stopt dat waterverbruik, maar de diepe wortels gaan door met waterzuigen. Dat water wordt door de hogere wortels in de grond opgeslagen om later weer te kunnen opnemen. Een boom is een hydraulische lift. Van het vocht dat de boom naar boven haalt, kunnen ook andere planten, schimmels en bacteriën profiteren, de boom houdt zo een heel ecosysteem in stand.

Bomen zijn nodig, daar is iedereen wel van overtuigd, maar toch maken we in Europa momenteel de grootste kaalslagen sinds decennia mee. De werkelijke oorzaak daarvan is falend bosbeheer. Monoculturen van plantages met niet inheemse naaldbomen werden ooit aangelegd voor het wild, voor de jacht. Al vroeg in de twintigste eeuw noemde de - door Wohlleben aangehaalde - Amerikaanse bosbouwer Aldo Leopold dat een ramp, die de naam '*the German problem*' kreeg. Niks van geleerd, er wordt nog steeds aangeplant in monoculturen.

Het kan anders, dat is bewezen: PAK HET BOS AF VAN DE BOSBOUWERS. Dat kan, zo is gebleken. In een N2000 gebied mag niet worden gekapt zonder een effectbeoordeling. Processen van natuurbeschermers in Duitsland haakten daar op in en kregen het in 2020 in verschillende plaatsen voor elkaar dat de boskap moest worden gestaakt.

Laat het bos z'n gang gaan. Ook een monotoon aangeplant dennenbos verandert zichzelf in de loop van de tijd tot een natuurlijk gemengd bos. Hulp is daar niet bij nodig, open stukjes ontstaan vanzelf door stormen en doordat oude bomen het loodje leggen. Hulp is zelfs ongewenst omdat de 'hulp' gepaard gaat aan grof geweld met zware machines waardoor het ecosysteem wordt kapot gemaakt. Hulp bestaat vaak uit het aanplanten van andere bomen, die niet zijn ingesteld op de klimatologische omstandigheden van hun nieuwe plek. Die bomen zijn zwak en daardoor gevoelig voor ziekten en parasieten.

Het woord 'natuur' wordt misbruikt, ieder heeft een ander beeld bij dit woord en veel gebieden die 'natuur' worden genoemd, worden gebruikt voor land- of bosbouw. Overweeg om het woord 'wildernis' te gebruiken, voor beschermde gebieden waar de natuur zijn gang kan gaan. Dat is duidelijker en roept ook een andere emotie op.

Het boek staat vol met aardige 'weetjes'

Wil je **oeroude eiken** zien, ga dan naar Ivenack (D), daar is een reservaat met eiken van 500 tot 1.000 jaar oud, de dikste met een middellijn van 3,5 meter. (JE: *Ivenack ligt iets ten noorden van de weg tussen Güstrow en Neubrandenburg, ik ben er zelf geweest op doorreis van Waren naar Greifswald*).

Er is geen genetisch verschil tussen **zomereiken en wintereiken**. Wat voor eik een eikel wordt, hangt af van de plek waar die eikel is ontstaan en van de plek waar hij uitloopt.

De diepere wortels van **loofbomen 'drinken' ook in de winter** water, maar de boom gebruikt dat niet. De wortels slaan een deel van dat winterwater op in fijne poriën in de grond en gebruiken dat water pas in de zomer. De opgespaarde hoeveelheid kan oplopen tot 200 liter per vierkante meter. Door het gewicht van oogstmachines wordt het water uit er uit geperst en worden de poriën blijvend vernietigd.

Loofbomen gebruiken water uit fijne poriën in de grond, naaldbomen 'drinken' uit grotere holtes. Ze drinken dus niet uit hetzelfde reservoir, ook al staan ze naast elkaar.

Door 'interceptie' komt maar een deel van de neerslag direct terecht op de bodem. Een flink deel wordt opgevangen door bladeren of naalden (30 tot 40%; bij kale loofbomen 8%). Daarvan verdampt een flink deel, de rest valt vertraagd. Water dat op de bodem valt, komt terecht in de humuslaag. Ook van daaruit zal een deel verdampen. Een deel blijft zitten in de humus-spons of in de bovenste grondlaag. Op een warme zomerdag kan een (volwassen) boom 500 liter drinken. Er zal al met al maar weinig regenwater doorsijpelen tot het grondwater. De **grondwatersuppletie** in een bos is dus klein, maar van beukenbos is die 3 tot 5 maal groter dan die van dennenbos. Een belangrijke oorzaak van dit verschil is de opname van water in de dikke humuslaag onder de dennen.

Bomen kleuren hun **blad rood** als bescherming tegen luizen.

Bomen verdampen water (uit de huidmondjes van het blad). Dat zorgt voor **daling van de temperatuur**. De gemiddelde zomertemperatuur in Berlijn is 33°. Een (oud) loofbos koelt het landschap net zo goed als een meer dat zou doen, namelijk met 15°. Een productie-dennenbos (monocultuur en niet oud) koelt 7°. Gras of akkerland koelt ook, maar slechts 5°.

Het **watergebruik van de bomen trekt nieuw water aan**. Dat zit zo: Door de verkoeling die bomen geven in het landschap, neemt plaatselijk de luchtdruk af. Omringende lucht stroomt er naar toe, koelt af en de waterdamp die er in zit, slaat neer als regen. Bossen werken dus als een waterpomp, ze trekken vochtige lucht aan. Worden bossen gekapt en vervangen door gras- of akkerland, dan kan de regenval tot 90% verminderen.

Het water dat door bomen wordt verdampt is niet verloren. De lucht voert de damp mee en geeft ergens anders weer regen. Vaak ook weer in de buurt van een verkoelend bos.

Van het aantal organismen dat leeft in een bos, is slechts 15% bekend. Als 85% onbekend is, hoe kun je dan **monitoren of de soortenrijkdom/biodiversiteit toeneemt of afneemt** door boskap? Je weet niet hoeveel (en wat) er was aan het begin en ook niet wat er is aan het eind. Kun je dan de kwaliteit van een gebied afmeten aan het aantal bekende soorten?

Wat noem je biodiversiteit? Op je handpalmen zitten ruim 4.500 verschillende soorten bacteriën. Er zijn grote verschillen tussen links en rechts. In heel Europa zijn er slechts 700 soorten vogels.