



# Stikstof en koolstof in evenwicht

In hoeverre vormt de serie lezingen die Rudolf Steiner in 1924 hield, de Landbouwcursus, een inspiratiebron voor boeren, tuinders of onderzoekers anno 2013? Deel 2: Jan Bokhorst (66), bodemkundige (Gaia Bodemonderzoek) en voormalig onderzoeker bij het Louis Bolk Instituut.

*Tekst: Gineke de Graaf*

“Wat ik zo mooi vind aan de Landbouwcursus, is dat Steiner steeds vanuit andere invalshoeken spreekt. Hij benadert de landbouwvraagstukken bijvoorbeeld vanuit de polariteit kiezel-kalk of stikstof-koolstof; of hij kiest de insteek van de driedigtheid (wortel, blad, vrucht/zaad) of de vierledigheid (fysiek, ether, astraal, ik); of hij onderscheidt kosmische en aardse krachten. Steeds kijkt hij weer door een andere bril naar de levensprocessen en heel belangrijk: hij verbindt deze verschillende gezichtspunten met elkaar. Zo benadert hij de landbouw op een beweeglijke en levendige manier.”

Jan werkt graag met de stikstof-koolstof-

polariteit. “Een stof is meer dan een formule”, stelt hij. “We moeten, in navolging van Goethe, vanuit onze eigen waarnemingen en ervaringen de begrippen opbouwen wanneer we naar oplossingen zoeken voor dagelijkse, praktische vragen.”

Het karakter van stikstof en koolstof is heel verschillend, schetst Jan: “Stikstof is overal om ons heen, de lucht bevat 80% stikstof, maar het is onzichtbaar en ongrijpbaar. Er is veel energie nodig om stikstof te binden tot nitraat, dat als grondstof dient voor vuurwerk en explosieven. Als je die afsteekt zie je hoeveel kracht en beweging ontstaat als stikstof zich weer vrijmaakt. Stikstof wil weer terug naar de lucht. In de bodem zal stikstof alleen blijven wanneer er ook lucht is, anders krijgt stikstof het als het ware benauwd en zoekt het de lucht weer op. Koolstof voelt zich diep in de aarde juist prima thuis in de vorm van steenkool. Hoe hoger in de lucht, hoe lager het koolzuurgehalte.”

In de bouwvoor komen deze tegenpolen samen. In de Landbouwcursus wordt er op gewezen dat koolstof de vorm van planten bepaalt, vertelt Jan. Koolstof heeft de neiging om in koolstofrijke verbindingen (zoals houtstof) te verstarren. Cellulose en suiker zijn relatief koolstofarm en kunnen beter aan bo-

demprocessen deelnemen. Stikstof heeft de neiging om uit de bodem te verdwijnen door uit te spoelen als nitraat of te vervluchtigen als stikstofgas of ammoniak. In eiwitachtige verbindingen neemt stikstof wel deel aan de bodemprocessen.

“Een van de leukste onderzoeken die ik deed was een proef met gras en klaver in Marle, bij de IJssel. Waar we alleen klaver hadden gezaaid (stikstofrijkdom dus) was de grond sterk verdicht, omdat klaver weinig wortels maakt die ook weer snel verteren. Er waren wel regenwormen en wormgangen, want de pendelende worm, *lumbricus terrestris*, is dol op klaver en vindt zijn voedsel aan de oppervlakte en maakt verticale gangen in de verdichte grond. Het perceel met alleen gras (relatief veel koolstof) had een goede structuur en weinig regenwormen. Gras heeft veel wortels die belangrijk zijn voor de bodemstructuur. Bij de derde variant met klaver en gras was de bodemstructuur goed en er waren meerdere soorten regenwormen. Gras en klaver samen kunnen iets wat ze afzonderlijk niet kunnen. Er zijn veel wortels, er zijn wormen (zowel verticale als horizontale gravers) en de opbrengst is hoger dan bij de gras- of de klavervariant.”

Jan heeft samen met boeren veel naar deze

polariteit in bodems bekeken. Soms heeft stikstof aandacht nodig, soms juist koolstof. Andere gronden zijn van nature of door langdurige landbouwcultuur in evenwicht. Bijna iedere maatregel rondom de bodembewerking heeft invloed op de stikstof-koolstof verhouding. Het effect van een intensieve bodembewerking is dat de hoeveelheid van koolstof vermindert en dat stikstof in een actievere vorm zal overgaan en kan worden opgenomen door de plant. Zonder bodembewerking hoopt koolstof zich op. Stikstof voelt zich dan niet thuis en gaat het grondwater of de lucht in.

"Hier kan ik allerlei praktische handvaten uit afleiden. Zo is vaste mest is overal goed, maar de optimale composteringstijd wisselt per bodemtype. Overal waar stikstof vrijkomt, moet je dit in contact brengen met verteerbare koolstof: breng drijfmest zo snel mogelijk in contact met koolstofrijke, verteerbare materialen en meng stikstofrijke kippenmest en geitenmest met houtachtige materialen. Teel vlinderbloemigen gemengd met gras en niet in monocultuur. Wees voorzichtig met maaimeststoffen op arme grond. Let bij de vruchtopvolging op het evenwicht tussen koolstof- en stikstofrijke gewassen." Enthousiast zegt Jan: "Zo begin ik bij een aanwijzing uit de Landbouw cursus, ga vervolgens véél waarnemen, samen met de boeren, en eindig ik bij praktische adviezen. Dan is voor mij de cirkel rond." ☺

*Meer lezen? Uitgebreidere uiteenzetting over koolstof-stikstof op: [www.gaiabodem.nl/kenniscentrum](http://www.gaiabodem.nl/kenniscentrum)*

*(Foto: Michiel Wijnbergh)*

