

De Ecoploeg: grondbewerking gebaseerd op minimale ploegdiepte

Grondbewerking is een systeemverstorende activiteit die voor veel bodemprocessen een dramatisch effect heeft. Een uitgangspunt voor de ontwikkeling van de ecologische landbouw is juist het versterken van het eigen vermogen van het landbouw-ecosysteem om zich te herstellen en in stand te houden, 'de ecologisering van de landbouw'. Gericht onderzoek naar aangepaste grondbewerkingssystemen die rekening houden met bodemecologie en -structuurontwikkeling, stikstofmineralisatie, onkruidbeheersing, behoud van productiviteit en de daaruit resulterende productiekosten gebeurt in Nederland in een samenwerkingsverband van de vakgroepen Ecologische Landbouw en Grondbewerking van de LU, het AB DLO en de firma Rumpstad, met als resultaat de Ecoploeg van laatstgenoemde firma.

Eén van de belangrijkste gewenste en tevens systeemverstorende ecologische effecten van grondbewerking is het terugbrengen van het systeem (de akker) in een pioniersfase, een ontwikkelingsfase waarin de snelgroeïende gewassen bevoorrecht worden boven andere, die zich meer thuis voelen tussen andere planten en dieren. Die snelgroeïende pioniergewassen doen precies wat we in de plantenteelt wensen: veel opbrengst van zaden, vruchten, knollen (die wij kunnen eten) of wortels om zich snel voort te kunnen planten. Dat streven naar een pioniersfase is dus niet geheel onzinnig. Kunnen we het toch het bodem-ecosysteem versterken binnen de landbouwkundige doelstellingen van voedselproductie? Een samenhangend poriënstelsel vormt de 'infrastructuur' van de bodem. Het is noodzakelijk voor wortelontwikkeling, bodemfauna, zuurstofbeschikbaarheid, vochtafvoer en vochthoudend vermogen. Kunnen we het grondbewerkingssysteem ecologiseren?

Ploegloos of ploegen

Uit verschillende onderzoeksprojecten blijkt dat grondbewerking voor veel bodemprocessen en de stabiliteit van de bodemstructuur een grotere verstoring is dan het gebruik van pesticiden. Maar het blijkt ook dat het weglaten van grondbewerking (ploegloze landbouw, no-tillage landbouw) bijna niet lukt zonder gebruik te maken van onkruidbestrijdingsmiddelen. In de praktijk van een gevarieerd bouwplan met de teelt van groenbemesters en maaiweide, het gebruik van vaste mest en mechanische onkruidbeheersing is het nodig om een aantal malen gedurende de gewasrotatie een kerende, bedekkende grondbewerking toe te passen.

Ploegdiepte

In de praktijk blijkt dat een ploegdiepte van minder dan 12 cm een matig bedekkend effect heeft, zodat het voor onkruiden en grassen te gemakkelijk is om weer boven te komen. Bij het bereiden van een zaai- of pootbed is voldoende losse bovengrond nodig. Ook daar blijkt

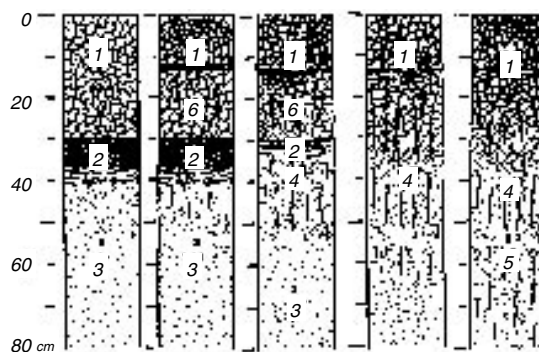
dat, zeker als de ondergeploegde vegetatie goed ontwikkeld was, een ploegdiepte van 12 cm minimaal nodig is. In de winter dient voldoende vocht te kunnen worden geborgen in het geploegde land. Hier blijkt 12 cm aan de krappe kant te zijn, zoals in de winter 1993-1994 in onze proeven te zien was. De activiteit van de bodemfauna neemt vrij sterk af met de diepte, hetgeen ook te zien is aan het feit dat in een goed doorleefde bodem in één seizoen een laag van ongeveer 5 - 8 cm dik een nieuwe, kruimige, biogene structuur verkrijgt. Ecologisch gezien zou derhalve een ploegdiepte van 8 cm wenselijk zijn omdat dan het gehele geploegde volume in het volgende seizoen door bodemleven geherstructureerd kan worden. De voorlopige conclusie is dat technisch en praktisch een kerende grondbewerking van minder dan 12 cm diepte in de praktijk van bemesting, onkruidbeheersing en zaai- en pootbed bereiding ernstige problemen oproept en dat voor de biogene structuurontwikkeling een zo vergaand mogelijke minimalisering gewenst is.

Bovenover ploegen

Ploegen 'bovenover' heeft in theorie voordelen boven ploegen 'door de voor'. Beperking van de verdichting van de ondergrond beneden de ploegzool in de voor is de belangrijkste overweging. Door ondiep te ploegen kan een grotere werkbreedte worden gerealiseerd bij hetzelfde vermogen van de trekker. De combinatie van ondiep ploegen en vermindering van

Figuur: Verwachte ontwikkeling van de bodemstructuur bij overgang op de Ecoploeg op termijn van 5 tot 10 jaar

- 1 = bouwvoor/minibouwvoor
- 2 = ploegzool, verdichting, horizontaal platige structuur
- 3 = ondergrond (verdicht)
- 4 = door wormen en wortels verdwijnende ploegzool
- 5 = herstel ondergrond structuur door wortels en wormen.
- 6 = 'verlaten kruim'



de compactie van de ondergrond door de trekker 'bovenover' te laten rijden is dus heel goed mogelijk bij een grote werk-breedte.

Rumpstad Ecoploeg

De Rumpstad Ecoploeg is het resultaat van al deze overwegingen. In 1993 is het eerste prototype gebouwd (zie foto in Ekoland nummer 4 april 1996), en inmiddels is de ploeg enkele malen verbeterd tot een 12-18 cm ploegdiepte instelbare, laaggebouwde ploeg met tipkouters, zoals op bijgaande foto te zien is. In de experimenten op Nz 27 (Zeewolde - Rijkswaterstaat dir. IJsselmeergebied), de H.J. Lovinkhoeve (Marknesse- AB-DLO) en de AP Minderhoudhoeve (Swifterbant, LUW) wordt de Ecoploeg vergeleken met een 4- respectievelijk 2- scharige wentelploeg die op 20-24 cm wordt ingesteld.

Ervaringen Ecoploeg

- **Indringsweerstand**
In de eerste proeffjaren beginnen zich verschillen af te tekenen in de indringsweerstand van de bodem. In de Ecoploeg percelen is sprake van verdichting beneden de minibouwvoor door berijding, vooral in het 'verlaten kruim' van 12-24 cm. De uitgeoefende druk door berijding wordt niet geheel opgevangen door de bewerkte bouwvoor. We verwachten dat op termijn de verbetering van de infrastructuur een tegenwicht biedt tegen de verdichting.
- **Ruwheid**
Na de Ecoploeg liggen de percelen er aanmerkelijk vlakker bij, zodanig dat het in principe mogelijk is om direct in de ploegvoor te zaaien zonder extra voorbereiding met een rotorkoep. Eventueel is een behandeling met een sneleg na de Ecoploeg nuttig, hiermee wordt de bodem veel minder verstoord dan met een rotorkoep.
- **Energie**
Het energieverbruik hangt samen met de optimale rijnsnelheid. Bij een droge grond lag die voor de Ecoploeg (12 cm diep) in november 1995 op Nz 27 op 4,2 km/uur en voor de diepe, vier-scharige wentelploeg (20 cm diep) 5,3 km/uur. De capaciteit lag voor beide systemen op ongeveer 0,85 - -



De Rumpstad Ecoploeg (prototype en nog niet in productie). Na de Ecoploeg liggen de percelen er aanmerkelijk vlakker bij, zodanig dat het in principe mogelijk is om direct in de ploegvoor te zaaien. (Foto Peter van der Werff)

ha/uur. Het brandstofverbruik was evenredig aan de ploegdiepte: 12,5 liter/ha voor de Ecoploeg en 21 liter/ha voor de diepe ploeg. In combinatie met de goede perspectieven op een vermindering van de energieinzet voor de zaaibedbereiding is de energieinzet voor ploegen plus zaaibedbereiding lager in een Ecoploegsysteem.

- **Bodemstructuur**

Dit is een lange termijn ontwikkeling. De mini-bouwvoor heeft een fijnere, kruimige structuur en de overgang naar de vaste ondergrond door wormen- en wortelgangen is vrij goed. Het eerste jaar bleek de aansluiting met de ondergrond matig op de Lovinkhoeve, waardoor de vochtberging gering was en plasvorming en verslapping optraden op een zavelgrond met een laag organisch stofgehalte. Op Nz 27 (Zeewolde) waren er geen problemen met vochtberging, maar de structuur was hier beter evenals het organisch stofgehalte (ongeveer 4%). De fijne kruimige bovengrond leidde tot een intensieve doorworteling van aardappels in de ruggen, maar een matige overgang van de wortels naar de ondergrond. Het niet verstoren van de ondergrondstructuur beneden 12 cm gaf wel een betere opdrachtigheid en daarmee iets minder droogtegevoeligheid van de aardappels op Nz 27. Op termijn verwachten we een structuurontwikkeling zoals in het figuur is aangegeven.

- **Mineralisatie en uitspoeling**

De kruimige en luchtige bouwvoor bij de Ecoploeg wordt beter doorworteld en de stikstof die daar vrij komt door mineralisatie wordt goed opgenomen.

In het verlaten kruim is de zuurstofvoorziening iets minder en zo kan de mineralisatie in het najaar vertraagd worden. De mineralisatie in het voorjaar bij stijging van de

bodemtemperatuur kan dan bij de Ecoploeg in de laag 12-24 cm hoger zijn omdat er nog onverteerde jonge organische stof is achtergebleven. Dit hangt af van het temperatuurverloop in de winter, het bewortelingsgedrag van het vorige gewas en van het volggewas. Het stikstofoverschot aan het begin van de winter en de hoeveelheid neerslag bepalen de uitspoeling.

- **Onkruidbeheersing**

Duidelijk is dat de wortels van wortelkruidenten die in de minibouwvoor zitten makkelijk kunnen uitlopen. Akkermelkdistel ontwikkelt zich sneller in de Ecoploeg percelen, maar in de diep geploegde proefvelden komt het later in vrijwel gelijke mate op. In principe bieden de wortelresten die in de minibouwvoor zitten mogelijkheden voor effectieve mechanische bestrijding door grondbewerking. Opslag van het vorige gewas kan eerder optreden in de Ecoploeg percelen. Aardappel opslag kan door de grotere kans op bevroering in de minibouwvoor minder worden. Voor zaadonkruiden zijn nog geen verschillen waargenomen tussen de grondbewerkingssystemen.

Peter van der Werff

Vakgroep Ecologische Landbouw

Jan Kouwenhoven

Vakgroep Grondbewerking,

LU Wageningen