

Preventie en herstel van bodemverdichting

Aanbevelingen voor ondersteunend beleid

Guido Bakema en Derk van Balen, WUR

Belangrijkste boodschappen voor beleidsmakers

- Bodemverdichting wordt een steeds grotere bedreiging voor de landbouwproductie en daarmee voor de voedselzekerheid en de exportcapaciteit.
- Preventie van bodemverdichting is een complex probleem en kan alleen samen met de hele landbouwketen worden opgelost. Faciliteer een bovenwettelijk initiatief met de hele sector op het gebied van preventie van bodemverdichting.
- Er is meer regelgeving nodig om de trend naar steeds zwaardere machines om te buigen. Stel een maximale aslast (10 ton) in en verplicht het gebruik van lage drukbanden (maximale bandenspanning 1 bar) voor landbouwvoertuigen bij gebruik op het land.
- Herstel van bodemverdichting moet meegenomen worden als doel bij het opstellen van het bouwplan. Leid erfbetreders, te beginnen met de DAW bodemteams, op om daarmee boeren beter voor te lichten over preventie en herstel van bodemverdichting.
- Preventie van bodemverdichting draagt bij aan klimaatadaptatie in de landbouw. Zoek aansluiting met de waterschappen om in de waterschapsverordeningen maatregelen op te laten nemen die bodemverdichting tegengaan waardoor infiltratiecapaciteit van de bodem blijft behouden en risico op afspoeling verkleint.
- Meer onderzoek naar gewasontwikkeling in verdichte bodems is nodig. Neem onderzoek naar diepwortelende gewassen, en hun rol in het verbeteren van de ondergrondstructuur, op in onderzoeksprogramma's. Verhoog de incentive voor diepwortelende groenbemesters in de ECO-regeling.
- Start een programma duurzame landbouwvoertuigen op samen met de sector, onderzoek, onderwijs en overheid. Geef subsidies voor het doorontwikkelen van reeds bestaande machine-innovaties van mechanisatiebedrijven en loonwerkers.

BODEMVERDICHTING IS EEN COMPLEX PROBLEEM

Bodemverdichting door landbouwvoertuigen wordt gezien als een van de grootste bedreigingen voor het functioneren van de bodem [1]. In de praktijk zijn de negatieve gevolgen van bodemverdichting zichtbaar op landbouwproductie, waterinfiltratie (figuur 1) en -berging, beluchting en nutriëntencyclus in de bodem [2]. Verder zorgt bodemverdichting voor een versnelde afvoer van gewasbeschermingsmiddelen en meststoffen waardoor de waterkwaliteit wordt verslechterd. Bodemverdichting zal naar verwachting verder toenemen door



figuur 2 Sterk vernat akkerland als gevolg van bodemverdichting (Bakema, 2021)

het gebruik van grotere en zwaardere landbouwmachines [3]. Daarnaast zullen extreme weersomstandigheden zoals droogte en overstromingen de negatieve gevolgen van bodemverdichting versterken. Bodemverdichting is niet alleen zichtbaar op bouwland, ook op grasland nemen de problemen toe door de zeer intensieve berijding. Bodemverdichting wordt door de FAO gezien als een van de grootste bedreigingen voor de bodemproductiviteit en het ecologisch en hydrologisch functioneren van de bodem (8) en wordt

ook genoemd bij Sustainable Development goal (SDG) nummer 2 over voedselzekerheid.



figuur 1 Gewicht van trekkers is de afgelopen 30 jaar meer dan verdubbeld (Bakema, 2024)

Het probleem van bodemverdichting is niet nieuw en is de afgelopen 30 jaar alleen maar groter geworden (figuur 2). De technische oplossingen, die over de jaren ontwikkeld zijn, bereiken de markt maar beperkt. De boeren moeten bijvoorbeeld, soms onder ongunstige rooiomstandigheden, zijn gewassen de grond uit krijgen. De loonwerker investeert in grote machines vanwege een beperkte oogstperiode en personeelsgebrek. De fabrikant kan niet langer wachten op de grondstof, want de planning is zeer strak. De boer wil wel bodemverdichting voorkomen maar moet regelmatig voor bodemverdichting de verkeerde keuze maken. Hoe kan de overheid de markt ondersteunen en eventueel reguleren om bodemverdichting te voorkomen en te herstellen? In deze beleidsbrief worden



een aantal aanbevelingen gedaan en maatregelen genoemd.

PREVENTIE VAN BODEMVERDICHTING VRAAGT OM EEN BREDE AANPAK

Verdichting van de bodem is een probleem met vele oorzaken en er is geen eenvoudige oplossing. Technische oplossingen, rupsen of bredere banden, zijn bedacht om schade te beperken, maar in de praktijk maken ze juist oogsten onder slechte omstandigheden beter mogelijk en dat verergert de situatie [4].

In de Bodemmonitoringsrichtlijnen (zie algemeen uitgangspunt¹) en het Nationaal Programma Landbouwbodems zijn zaken opgenomen die bodemverdichting kunnen voorkomen, veelal sterk gericht op kennisoverdracht en stimulering. Dit is zeker nodig maar het is echter nog onvoldoende om de trend naar een steeds dichtere bodem om te buigen. Ook omdat eenmaal verdichte bodems zeer lastig weer zijn te herstellen [5]. Maar waar zou je de aandacht op moeten richten? Op basis van recent nationaal en internationaal onderzoek o.a. binnen EJP Soil zijn de volgende hoofdlijnen geformuleerd [2,3,4,5]. Het is belangrijk veel meer partijen mede verantwoordelijk te maken zowel in de landbouwketen als ook in het waterbeheer. Verder is het belangrijk innovatie en onderzoek naar technische en planttechnische oplossingen uit te breiden. En tenslotte kan een sterke focus op het beperken van te hoge aslast het probleem van bodemverdichting meer bij de kern aanpakken.

¹ Zorg ervoor dat het gebruik van machines is aangepast aan de sterkte van de bodem en dat het aantal en frequentie van de

MEER KETENVERANTWOORDELIJKHEID

De verantwoordelijkheid voor de preventie van bodemverdichting ligt nu sterk bij degene die het land gebruikt. Deze verantwoordelijkheid moet meer gedeeld worden naar degene die het land bewerkt, die machines levert, die het land verpacht en die producten afneemt. Dit betekent dat er gewerkt moet worden aan voorlichting en het inrichten van subsidie- en beleidsmaatregelen voor de preventie van bodemverdichting aan een veel bredere doelgroep dan alleen de gebruiker van het land.

VERLAGEN VAN ASLAST

Lage drukbanden helpen de druk beter over het maaiveld te verspreiden maar zijn onvoldoende effectief in het beperken van de diepere (> 30 cm) bodemverdichting. De diepere verdichting kan alleen worden voorkomen door het beperken van de aslast. Dit betekent dat er lichtere machines moeten worden gebruikt en andere oogstmethoden. Dit is een forse transitie in de huidige mechanisatie. Als deze kan worden gecombineerd met meer autonome voertuigen en robotisering dan kan dit ook het probleem van personeelsgebrek en dure machines ondervangen. Ondersteunende regulering kan helpen de trend naar steeds zwaardere machines om te buigen.

bodembewerkingen beperkt zijn, zodat zij geen gevaar vormen voor de bodemgezondheid;



NATUURLIJK HERSTEL DOOR GEWASSEN

Een eenmaal verdichte bodem is zeer moeilijk te herstellen. Vaak worden in de praktijk verdichte lagen opgeheven door te gaan woelen of spitten. Deze methoden zijn erg schadelijk voor de bodemstructuur en herverdichting treedt binnen enkele jaren op [5]. Het is beter de bodemstructuur te herstellen via



figuur 3 Sorghum als methode om verdichte lagen deels open te breken (Bakema, 2022)

natuurlijke processen en het verbouwen van gewassen die in staat zijn door verdichte lagen heen te groeien.

KOPPELING KLIMAATADAPTATIE EN PREVENTIE BODEMVERDICHTING

Bodemverdichting betekent dat water tijdens natte periodes minder goed in de bodem kan infiltreren en daardoor versneld afvoert [2]. In droge periodes zorgt verdichting voor extra waterbehoefte omdat diepere grondlagen geen water kunnen naleveren. Vanwege klimaatverandering zullen die problemen worden versterkt. Het is belangrijk dat waterbeheerders meer betrokken worden bij de preventie en herstel van bodemverdichting.

GEWASSEN IN EEN MEER VERDICHTTE BODEM

De mate waarin bodemverdichting als probleem wordt ervaren is sterk afhankelijk van het gewas en bodemsoort. Op dit moment is de bodem in het grootste deel van Nederland in meer of minder mate verdicht [6]. Veel boeren ervaren nog beperkt de gevolgen van verdichting omdat er voldoende mogelijkheden zijn om te beregenen, te bemesten en het product van het land af te halen. Door strengere milieuregels en klimaatverandering zal het probleem meer zichtbaar worden. Dit betekent dat het belangrijk is dat er onderzoek wordt gedaan naar gewassen die de bodem kunnen beschermen tegen bodemverdichting, dieper kunnen wortelen en die geoogst kunnen worden

op een eerder moment onder veelal betere veldcondities.



figuur 4 Robotisering kan wiellast helpen te beperken
(Vwww.wur.nl/nl/show/robotti.htm)

MAATREGELEN OM BELEIDSVOORNEMENS TE KUNNEN BEREIKEN

Om de beleidsaanbevelingen meer vorm te geven zijn hieronder enkele suggesties gedaan:

Verantwoordelijkheid in en met de keten:

Het faciliteren van een bovenwettelijk initiatief op het gebied van preventie van bodemverdichting^{2,3} door het vormen van een duidelijke visie van de overheid op dit onderwerp en het ondersteunen van de dialoog. In het bovenwettelijk initiatief zullen vertegenwoordigers van landbouw, loonwerkers, mechanisatiebedrijven, voedselverwerkers en supermarkten kunnen plaatsnemen.

Vermindering bodemdruk bestaand machinepark:

Stel een maximale aslast (10 ton) en verplicht het gebruik lage drukbanden

² <https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2019-verduurzaming-van-landbouw-via-de-keten-2634.pdf>

³ <https://edepot.wur.nl/588388>

⁴ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0025798/2024-01-01>

(maximale bandenspanning 1 bar) in voor landbouwvoertuigen, wanneer zij op het land werken [7]. Dit zou opgenomen kunnen worden in de Regeling voertuigen⁴ of als een aparte conditionaliteit in de GLB, Goede landbouw en milieucondities (GLMC)⁵. Neem in de MIA/Vamil en GLB regelingen op voor het investeren in voertuigen met een sterk verlaagde aslast.

Opleiding DAW bodemteams:

Voorlichting over het voorkomen van bodemverdichting is essentieel. De bodemteams van DAW zijn een belangrijke schakel in de informatievoorziening over duurzaam bodembeheer naar de boeren. Een aanvullende opleiding over bodemverdichting van de DAW bodemteams is nodig om de informatievoorziening naar de boeren over dit onderwerp te verbeteren.

Klimaatadaptatie koppelen aan bodemverdichting:

Veel waterbeheerders geven voorlichting over het belang van goed bodembeheer⁶. In aanvulling daarop kan gekeken worden of zij in hun verordeningen meer invloed kunnen uitoefenen op het beschermen van een goede bodemstructuur. Dit in analogie met de erosiebescherming in Limburg⁷.

Onderzoek en stimuleren van diepwortelende gewassen:

Neem onderzoek naar diepwortelende gewassen en hun rol in het verbeteren van

⁵ <https://www.rvo.nl/onderwerpen/glb-2024/conditionaliteiten#alle-conditionaliteiten-op-een-rij>

⁶ <https://bodemupbrabant.nl/default.aspx>

⁷ www.waterschaplimburg.nl/overons/regels-wetgeving-0/regels-agrarische/erosie-kerende/



de ondergrondstructuur op in het Topsectorenonderzoek Agro en Food of Kennisbasis (KB) of beleidsondersteunend (BO) onderzoek. Verhoog de incentive voor diepwortelende groenbemesters in de ECO-regeling.

Innovatie nieuw machinepark: start een programma duurzame landbouwvoertuigen op samen met de sector, onderzoek, onderwijs en overheid. Naast verduurzaming zal daarbij de focus moeten liggen op lichtere machines en robotisering (figuur 4). Op korte termijn zouden er subsidies moeten komen op het doorontwikkelen van reeds bestaande innovaties voor mechanisatiebedrijven en loonwerkers.

REFERENTIES

1. FAO and ITPS (2015). Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy.
2. Bakema, G., Bakker, G.; Cruijssen, J.; Egmond van, F.; Elsen van den, E.; Heinen, M.; Schneider, H., 2023. De invloed van bodemverdichting op de water- en luchthuishouding in de bodem en op de plantontwikkeling; Literatuuronderzoek. Wageningen. Wageningen Environmental Research. Rapport 3225. <https://edepot.wur.nl/583342>
3. Keller, T., Sandin, M., Colombi, T., Horn, R. & Or, D. (2019). Historical increase in agricultural machinery weights enhanced soil stress levels and adversely affected soil functioning. *Soil & Tillage Research*, 194, 104293.
4. Herbert, Zwanet, Jan-Paul van der Kolk en Chris Koopmans, 2023. Incentives voor het voorkomen van bodemverdichting. LBI 2023-018 LbP
5. Bakema, G, Arthur, E. en Balen van, D., 2023. Maatregelen voor het herstel van verdichte bodems, Wageningen Environmental Research, 3296. <https://edepot.wur.nl/640890>
6. Akker, J.J.H. van den, 2020. Bodemverdichting: ondergrond en bovengrond. Fact finding paper voor de Raad voor Leefomgeving en Infrastructuur (RLI) voor het advies Vitale Bodem.
7. Schjønning P., M. Lamandé, T. Keller, J. Pedersen and M. Stettler, 2012. Rules of thumb for minimizing subsoil compaction. *Soil Use and Management*, September 2012, 28, 378–393.
8. FAO and ITPS (2015). Status of the World's Soil Resources (SWSR) – Main Report. Food and Agriculture Organization of the United Nations and Intergovernmental Technical Panel on Soils, Rome, Italy.



Het pdf-bestand is gratis en kan worden gedownload op <https://doi.org/10.18174/673453> (Engelse versie <https://doi.org/10.18174/674350>) 2024 Wageningen Environmental Research (een instituut onder auspiciën van de Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, Nederland, T +31 (0)317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.
- Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

