



AFBEELDING. | *B-horizont van een paleosol in gestuwde preglaciale formaties, afgedekt door fluvioglaciale afzettingen.*
Foto: Sander Koopman.

Een pre-Saalien paleobodem aan de Grintbank te Laren (NH)

SANDER KOOPMAN
S.KOOPMAN19@GMAIL.COM

Door de inwerking van klimaat en vegetatie ontstaat er in vers afgezette sedimenten na verloop van tijd een bodemprofiel. Processen die hierbij een sleutelrol spelen zijn bijvoorbeeld de ophoping van humus en door neerslag veroorzaakte uit- en inspoeling, tezamen ook wel aangeduid als bodemvormende processen. Hierdoor vormen zich horizonten en ontstaat er een min of meer volledig bodemprofiel in het sediment, een fenomeen dat we aanduiden als bodemvorming. Zodra er hernieuwde sedimentatie optreedt dan stoppen de bodemvormende processen en komt de vorming van het bodemprofiel tot een einde. De horizonten van het profiel blijven

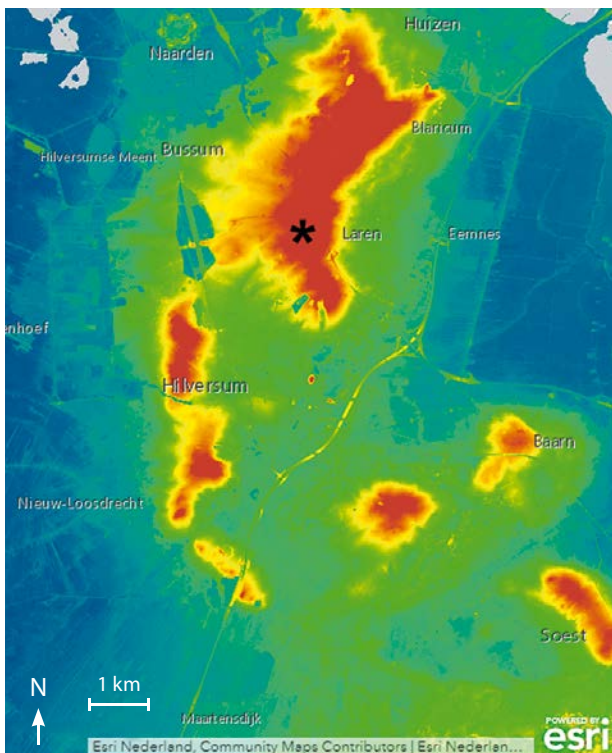


echter in de bodem aanwezig, maar worden begraven onder jongere afzettingen. We spreken in dat geval wel van een paleobodem of paleosol. Vanwege de bedekking door jongere afzettingen zijn paleosolen normaliter niet zichtbaar maar komen aan het licht bijvoorbeeld bij graaf- of boorwerkzaamheden. In de Nederlandse Pleistocene ondergrond komen meerdere paleosolen voor, waarvan de meest bekende zonder twijfel de Laag van Usselo is, een bodemhorizont daterend uit het eind van het Weichselien. Het voorkomen van deze laag in het Gooi is uitvoerig beschreven in een eerdere publicatie (Koopman, 2020). Bij onderzoek in april 2021 in een bouwput aan de Grintbank in Laren (NH) kwam onverwachts een veel oudere paleosol aan het licht, die in het onderhanden artikel wordt besproken.

De geologische context

De locatie Grintbank te Laren bevindt zich bovenop de stuwwal van Laren (Afb. 1) op een hoogte van 22 meter en vlakbij de overgang van de vlakke stuwwal tot naar de stuwwalhellend. De bouwput was ongeveer vier meter diep, twintig meter lang en twintig meter breed (Afb. 2). In de putwanden waren twee lithologische eenheden te onderscheiden (Afb. 3). Lithologische eenheid 1 was alleen ontsloten in de zuidzijde van de put en bevindt zich onderin het profiel. Hierbij gaat het om matig fijne tot matig grove zanden, plaatselijk leemhoudend, bont gekleurd; vooral uitgesproken bruin maar plaatselijk ook bruingroen tot groengrijs gekleurd. Vooral in die laatste delen waren in de zuidwand verkitte banken plaatselijke kalkzandsteen aanwezig. De mate van gelaagdheid van lithologische eenheid 1 is sterk wisselend. Er komen duidelijk scheefgelaagde sets in voor, maar ook delen waar de gelaagdheid parallel is en delen zonder een duidelijke interne gelaagdheid. Zowel het oppervlak van eenheid 1 als een grensvlak tussen twee laagpakketten in eenheid 1 hellen onder een hoek van 30° naar het noordwesten met een strekkingsrichting van ± 50°. De interpretatie is dat het hier gaat om een pakket gestuwde preglaciale afzettingen. Ondanks de stuwing is de interne gelaagdheid van dit pakket (althans op de plekken van waarneming) slechts weinig verstoord. Op grond van de aanwezigheid van plaatselijke kalkzandsteen, die preferent voorkomt in de midden-Pleistocene fluviaatle formaties (Post, 2006), en de bonte kleur van de

afzettingen wordt lithologische eenheid 1 tot de Formatie van Urk en/of Sterksel gerekend. Een erosief contactvlak vormt de begrenzing met de lithologische eenheid 2, die bovenop de gestuwde afzettingen ligt en hiermee een scherp contrast vormt. Eenheid 2 bestaat uit grof tot zeer grof zand, licht bruingrijs van kleur, grindrijk en met vele stenen waarvan de grootste met een lengte tot zo'n 10 cm. De stenen zijn van zuidelijke herkomst en betreffen vooral melkquartz en kwartsieten. Ook komen er plaatselijk kleiballen in voor. Lithologische eenheid 2 is zeer duidelijk gelaagd. Het betreft grotendeels parallel gelaagdheid evenwijdig aan het naar het noorden hellende oppervlak van de gestuwde afzettingen. Plaatselijk komen er delen met schotelvormige, trogvormige of scheve gelaagdheid in voor. Eenheid 2 lijkt in twee fasen te zijn afgezet, daar er in de oostwand van de put een duidelijke "gravel lag" is aangetroffen die de scheiding vormt tussen twee laagpakketten in eenheid 2 (Afb. 4) Het gaat hier om een laag met goed afgeronde stenen die door snel stromend water op de bodem van een bedding is afgezet. Op grond van de kenmerken: duidelijke grotendeels parallel gelaagdheid, het hoge grindgehalte, de goed afgeronde



AFBEELDING 1. | AHN hoogtekaart met de ligging van de in de hoofdttekst genoemde locatie. Kaartondergrond: AHN Viewer, <https://ahn.arcgisonline.nl/ahnviewer/>.





AFBEELDING 2. | Overzichtsfoto van de bouwput aan de Grintbank, kijkrichting noordoost. Het grote kadertje in de foto markeert Afbeelding 3, het kleine kadertje Afbeelding 4. Foto: Sander Koopman.

stenen en de bruingrijze kleur, is eenheid 2 geïnterpreteerd als fluvioglaciale afzettingen (Formatie van Drenthe, Laagpakket van Schaarsbergen).

Beschrijving van de paleosol

De waargenomen paleosol bevindt zich aan de zuidoostkant van de bouwput helemaal aan de top van lithologische eenheid 1 en wordt aan de bovenzijde erosief begrensd door lithologische eenheid 2 (Afb. 5 en 6). Het bodemprofiel is niet meer volledig, want de A- en E-horizonten ontbreken en alleen de B-horizont is bewaard gebleven. Gezien het duidelijk erosieve contactvlak tussen de lithologische eenheden 1 en 2 zijn de A- en E-horizont naar alle waarschijnlijkheid afgevoerd door het ijssmeltwater tijdens de afzetting van de fluvioglaciale sedimenten. De fossiele B-horizont heeft een lemig fijnzandige textuur en is in het profiel herkenbaar aan de donkerbruine verkleuring van het sediment. Het gaat hier om een zogeheten Argic B-horizont van een Luvisol (cf. FAO-UNESCO; interpretatie prof. dr. J. Sevink), dat is een bodemtype met als

Toponiem	Grintbank
Gemeente	Laren (NH)
X	142,45
Y	474,23
Z	22,3 m +NAP
Geologie	Gestuwd preglaciaal (F. van Urk/Sterksel), fluvioglaciale afzettingen (F. van Drenthe)
Diepteligging paleosol	-2,5 m t.o.v. maaiveld
Datum onderzoek	4-2021

TABEL 1. | Metagegevens van de waarneming Grintbank.

onderscheidend kenmerk de aanwezigheid van een horizont met ingespoelde lutumdeeltjes. In de Nederlandse bodemclassificatie spreken we van een brikgrond met een Bt-horizont. Luvisols komen heden ten dage voor in grote delen van de gematigde en mediterrane breedtezones (Driessen & Dudal, 1991). In Nederland komen zulke bodems (hier dus aangeduid als brikgronden) vooral voor in de lössgebieden, maar ook plaatselijk op de rivierterassen langs de Maas¹. Dit laatste milieu, een rivierterrassenlandschap, laat zich waarschijnlijk het beste vergelijken met het landschap zoals dat voorafgaand aan de Saalien ijsbedekking aanwezig was in midden-Nederland. De exacte ouderdom van de paleosol kon binnen de beperkingen van dit onderzoek niet worden vastgesteld, maar op grond van de positie en de kenmerken van het profiel kunnen hierover zeker enige globale uitspraken worden gedaan. Een Luvisol is een bodemtype dat ontstaat onder invloed van een gematigd tot vrij warm klimaat. Aan de kleur van het profiel aan de Grintbank is te zien dat het is ontstaan onder iets warmere condities dan de Nederlandse brikgronden uit het Holoceen. De Bt-horizont aan de Grintbank is namelijk volgens het kleurcoderingssysteem voor



AFBEELDING 3. | Preglaciale gestuwde afzettingen (lithologische eenheid 1) met daarin een fragment van een Bt-horizont, afgedekt door fluvioglaciale afzettingen (lithologische eenheid 2). Foto: Sander Koopman.



AFBEELDING 4. | “Gravel lag” in de fluvioglaciale afzettingen (lithologische eenheid 2) ontsloten in de oostwand van de bouwput. Het betreft de rij met stenen die diagonaal door de foto loopt. Foto: Sander Koopman.

bodemhorizonten minder bruin en iets roder van kleur ten opzichte van de Holocene brikgronden (J. Sevink, schr. med. 7-8-2021). Het bodemprofiel moet al met al ontstaan zijn tijdens een interglaciaal, waarbij de bedekking met een metersdik pakket fluvioglaciale afzettingen een Eemien datering uitsluit². De meest waarschijnlijke periode waarin het profiel kan zijn ontstaan, is dan

ook het Holsteinien interstediaal (MIS-11) (indeling cf. De Mulder e.a., 2003). Ondersteunend aan een Holsteinien datering is het feit dat het bodemfragment relatief onverstoord is en er geen reductie van ijzer is opgetreden. Dit laatste kan verklaard worden doordat het bodemfragment na de vorming van de Bt-horizont op een hoge positie in het terrein kwam te liggen (de top van de stuwwal), ruim boven de grondwaterstand en dus met blijvend oxydatieve condities als gevolg.

Een zeldzame vondst?

De paleosol aan de Grintbank is op regionaal niveau een bijzondere vondst, want binnen het onderzoeksprogramma van de auteur is de waarneming

¹. Zie b.v. de bodemkaart op <https://www.pdok.nl/viewer>, kaartlaag Basisregistratie Ondergrond (BRO) – BRO Bodemkaart – Bodemvlakken. Geraadpleegd op 7-8-2021.

². De fluvioglaciale sedimenten die bovenop het bodemprofiel liggen, zijn afgezet tijdens het afsmelten van het landijs aan het eind van het Saalien. Tijdens het Eemien was het bodemprofiel dus al afgedekt door een metersdik sedimentpakket.

aan de Grintbank tot nu toe (stand augustus 2021) de enige aangetroffen paleosol die ouder is dan de Laag van Usselo. Dit op een totaal van 209 waarnemingen, waarbij op 27 plekken de Laag van Usselo is aangetroffen. Hieruit blijkt wel dat ontsluitingen van oudere paleosolen doorgaans zeldzamer zijn. Dat heeft enerzijds te maken met een lagere kans op preservatie naarmate de afzettingen ouder zijn; de kans op het optreden van geologische processen waardoor de paleosol tussentijds door erosie verdwijnt, groeit naarmate de afzettingen langer bestaan. Anderzijds bevinden oudere paleosolen zich doorgaans op grotere diepte waardoor de kans op waarneming afneemt. Pre-Saalien paleosolen zijn eveneens bekend uit andere delen van Nederland, bijvoorbeeld uit Zuid-Limburg (Vleeshouwer & Damoiseaux, 1990), en in gestuwde afzettingen zijn paleobodemfragmenten ontwikkeld in klei aangetroffen in de groeve Kwintellooijen (Veenendaal; R.T. van Balen, schr. med. 8-4-2021). Echter het voorkomen van een onverstoord fragment van een paleosol in zandige gestuwde afzettingen is ook op landelijk niveau een zeldzame vondst.

Dankwoord

Allereerst bedank ik sascia vos (Hilversum) voor het melden van de bouwput aan de Grintbank. Voorts dank aan prof. dr. J. Sevink (UvA-IBED) voor hulp bij de interpretatie van de waarnemingen aan de Grintbank te Laren, voor het reviewen van de conceptversie van dit manuscript en voor het aandragen van suggesties ter verbetering. Dank aan prof. dr. Ronald van Balen (VU-FALW) voor discussie over de waarnemingen. Tot slot dank aan drs. A.E. Pfeifer voor het vervaardigen van afbeelding 1.



AFBEELDING 5. | Detail met boven de top van de meetlat de Bt-horizont, en een erosief contact met de bovenliggende fluvioglaciale afzettingen. Foto: Sander Koopman.



AFBEELDING 6. | Detail van de Bt-horizont (de donkerbruine laag vanaf het scharnierpunt van de duimstok) en het erosieve contact met de bovenliggende fluvioglaciale afzettingen. Het gat rechts is gegraven ten behoeve van een monstername. Foto: Sander Koopman.

LITERATUUR

Driessen, P.M., & R. Dudal (Eds.), 1991. *The major soils of the world. Lecture notes on their geography, formation, properties and use.* Agricultural University Wageningen & Katholieke Universiteit Leuven.

Koopman, S., 2020. *De Laag van*

Usselo in het Gooi. Grondboor & Hamer 2020-3 p 112-120. NGV.

Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland.* TNO Geologische Dienst van Nederland.

Post, V.E.A., 2006. *Enkele opmerkingen over kalkzandsteenbanken*

in het Pleistoceen van Midden-Nederland. Grondboor & Hamer 2006-1 p 2-5. NGV.

Vleeshouwer, J.J., & J.H. Damoiseaux, 1990. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Toelichting bij kaartblad 61-62 West en Oost, Maastricht-Heerlen.* Staring Centrum, Wageningen.

