

Pollen en zaden uit een veertiende- eeuwse laag in een depressie te Oldenzaal

K. Hänninen
M. van Waijen

Juli 2002



Onderzoeks- en Adviesbureau
voor Biologische Archeologie en Landschapsreconstructie

Colofon

Titel:

BIAXiaal 139.

Hänninen, K. & M.C.A. van Waijjen 2002: Pollen en zaden uit een veertiende-eeuwse laag in een depressie te Oldenzaal.

Opdrachtgever:

BAAC, Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en Cultuurhistorie.

ISSN: 1568-2285

©BIAX *Consult*, 2002

Correspondentie adres:

BIAX *Consult*

Hogendijk 134

1506 AL Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

fax: 075 – 61 49 980

e-mail: BIAX@BIAX.nl

1. Inleiding

In de Oldenzaalse Schoolstraat zijn tussen december 2001 en maart 2002 door BAAC opgravingen verricht. De onderzoekslocatie ligt in het Middeleeuwse centrum van Oldenzaal, in een depressie direct buiten de negende- of tiende-eeuwse ringwal/burcht. Het terrein is altijd drassig geweest vanwege een ondoorlatende keileemlaag in de ondergrond. Gedurende de late Middeleeuwen heeft men het gebied begaanbaar of bewoonbaar proberen te maken door aanplempingen, ophogingen en houtconstructies. Tussen de dertiende en zeventiende eeuw zijn diverse pakketten stadsvuil, zand en klei opgebracht, maar er lijkt ook telkens weer veengroei te zijn opgetreden. Pas vanaf de zeventiende eeuw is het terrein bewoond.

Uit twee veertiende-eeuwse veenlagen in de natte depressie zijn twee monsters genomen voor botanisch onderzoek. In één van de monsters, vondstnummer 241, waren op het oog al onverkoolde plantaardige resten zichtbaar. Het lijkt te gaan om materiaal dat ten dele is opgebracht en ten dele plaatselijk gegroeid heeft. Doel van het botanisch onderzoek (zaden en pollen) was informatie te verkrijgen over de vegetatie en het milieu ter plekke.

2. Methode

2.1 ZADEN

Van de twee monsters (241 en 277) is eerst een submonster van 1 cm³ genomen voor pollenonderzoek. Vervolgens is twee liter gezeefd over een set zeven met maaswijdtes van 4.0, 1.0, 0.5 en 0.25 mm. Het residu is in potten met water opgeslagen.

De monsters zijn eerst geïnventariseerd om informatie te verkrijgen over de conservering, globale soortensamenstelling en rijkdom. Hierbij wordt een deel van het residu van alle fracties bekeken, waarbij zowel de waargenomen soorten als een schatting van de aantallen worden genoteerd. Op basis van de resultaten hiervan is het rijkste monster geselecteerd voor analyse van zaden en pollen.

Bij de analyse is van elke fractie een representatief deel onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen van 5-40 maal. Grassen (Poaceae) en russen (*Juncus*) zijn gedetermineerd met een doorvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 500 maal.¹

2.2 POLLEN

Het pollenmonster is behandeld volgens de acetolysemethode van Erdtman.² Om een indruk te krijgen van de pollenrijkdom van het materiaal is aan een bekend volume (1 cm³) een bekend aantal sporen (10.679) van een exoot (*Lycopodium*) toegevoegd. Aan de hand hiervan kan de pollenconcentratie berekend worden. Van het residu is een pollenpreparaat vervaardigd. Het preparaat is met een doorvallend-lichtmicroscop bij een vergroting van 400 maal geanalyseerd. Naast pollen en sporen zijn ook microfossielen van schimmels en algen geregistreerd. Er is geteld tot een totaalpollensom van circa 600 pollen.³

Voor de identificatie van het pollen en de sporen is gebruik gemaakt van Fægri *et al.*⁴ en Moore *et al.*⁵ Daar waar nodig werden determinaties gecontroleerd met behulp van de vergelijkingscollectie van BIAAX Consult. Andere microfossielen zoals sporen van algen,

¹ De inventarisatie en analyse zijn uitgevoerd door K. Hänninen.

² Erdtman 1960.

³ De analyse is uitgevoerd door M. van Waijjen.

⁴ Fægri *et al.* 1989.

⁵ Moore *et al.* 1991.

fungi en Typen *sensu* Van Geel werden geïdentificeerd met behulp van publicaties van Van Geel⁶ en Bakker *et al.*⁷

Niet altijd kunnen pollenkorrels tot op de soort nauwkeurig worden gedetermineerd. Dit is het geval als pollen van verschillende soorten planten zo zeer op elkaar lijkt dat geen betrouwbaar onderscheid kan worden gemaakt. In deze gevallen worden pollenkorrels van verschillende soorten bij elkaar gevoegd in een zogenaamd type. Hieronder volgt een overzicht van de in dit verslag gebruikte pollen- en sporentypen. Met behulp van referentiepreparaten is soms wel een nuancering aan te brengen binnen de pollentypen. In onderstaand overzicht is de meest waarschijnlijke soort onderstreept.

- Cerealial type: omvat pollenkorrels van grassen >40 µm, met een porediameter ≥4 µm, een annulusdiameter die minstens 2x zo groot is als de porediameter en een duidelijke begrenzing tussen de annulus en het overige deel van de exine. Indien de wandstructuur ook goed waarneembaar is, is een opsplitsing mogelijk in *Avena* type, *Secale cereale* en *Triticum/Hordeum* type. In deze studie zijn deze typen afzonderlijk weergegeven. De overgebleven graanpollenkorrels zijn op basis van de vorm niet met zekerheid toe te schrijven aan *Secale*, maar zij hebben wel dezelfde wandstructuur als *Secale*. Het is daarom zeer aannemelijk dat deze categorie ook *Secale* betreft.
- *Dryopteris* type omvat een grote diversiteit aan monoleet psilate sporen uit o.a. de geslachten *Dryopteris* en *Thelypteris*.
- *Galeopsis* type: is een opsplitsing van het *Stachys* type. Omvat o.a. *Galeopsis* soorten.
- *Galium* type: omvat *Asperula*, *Galium*, *Rubia* en *Sherardia*.
- *Glyceria* type: pollen van grassen >37µm met wijde pore en dunne annulus. Hieronder vallen *Glyceria* soorten.
- *Mentha* type: omvat o.a. *Lycopus*, *Mentha* en *Origanum*.
- *Polygonum aviculare* type: *P. arenastrum*, *P. aviculare*, *P. boreale*, (*P. maritimum*, *P. oxyspermum*), *P. patulum* en *P. rurivagum*.
- *Polygonum persicaria* type: omvat *Persicaria hydropiper*, *P. lapathifolia*, *P. minor*, *P. mitis* en *P. maculosa*.
- *Potentilla* type: diverse *Potentilla* soorten.
- *Ranunculus acris* type: omvat o.a. *R. acris*, *R. bulbosus*, *R. ficaria*, *R. flammula*, *R. nemorosus*, *R. repens* en *R. sardous*.
- *Rhinanthus* type: omvat pollen uit een aantal geslachten o.a. *Rhinanthus*, *Veronica* en *Pedicularis*.
- *Spergularia* type: omvat soorten uit de geslachten *Polycarpon*, *Spergula* en *Spergularia*.

3. Resultaten

3.1 ZADEN

3.1.1 Inventarisatie

Uit de inventarisatie bleek dat beide monsters rijk waren aan goed geconserveerde onverkoolde plantenresten. Ze bevatten niet alleen cultuurgewassen, maar ook zaden van planten die ter plekke kunnen hebben gegroeid. Opvallend was de laag hulstbladeren (*Ilex aquifolium*) in vondstnummer 241. Monster 277 was echter vele malen rijker en daarom is besloten deze te kiezen voor analyse.

3.1.2 Analyse

De resultaten van de analyse staan in bijlage 1. Er zijn relatief veel gebruiksgewassen aangetroffen, deels afvalproducten zoals internodia van graan en kapsels van lijnzaad

⁶ Van Geel 1978.

⁷ Bakker & van Smeerdijk 1982.

(*Linum usitatissimum*). We mogen aannemen dat deze gewassen niet ter plekke hebben gegroeid, maar dat het materiaal hier secundair terecht is gekomen. Het gaat om de graansoorten gerst (*Hordeum vulgare*) en rogge (*Secale cereale*), de fruitsoorten vijg (*Ficus carica*), aardbei (*Fragaria vesca/moschata*), appel (*Malus domestica*), pruim (*Prunus domestica*), zoete en zure kers (*Prunus cerasus* en *P. avium*), braam (*Rubus fruticosus*), framboos (*Rubus idaeus*), druif (*Vitis vinifera*) en bosbes (*Vaccinium spec.*), de oliehoudende zaden lijnzaad (*Linum usitatissimum*, zowel zaden als kapselfragmenten), zwarte mosterd (*Brassica nigra*) en raapzaad (*Brassica rapa*), de peulvrucht duiveboon (*Vicia faba* var. *minor*) en de smaakmakers hop (*Humulus lupulus*) en gagel (*Myrica gale*). Omdat de vraagstelling niet gericht is op de gebruiksplanten en omdat het om opgebracht materiaal gaat waarvan de herkomst niet bekend is, wordt er hier niet verder op ingegaan.

De wilde planten zijn ingedeeld naar hun voorkomen in recente vegetaties op basis van 'De vegetatie van Nederland'.⁸ De belangrijkste groepen die zijn aangetroffen zijn die van de akkeronkruiden, storings- en tredplanten en oeverplanten. Daarnaast komen wat pionierplanten, graslandplanten, heideplanten en planten van voedselrijke zomen voor.

Het aandeel soorten van akkergemeenschappen is groot.⁹ Dit zijn vegetaties van recent bewerkte of omgewoelde minerale gronden, voornamelijk akkers, maar ook opgebrachte grond behoort hiertoe. Deze soorten kunnen dus ter plekke hebben gegroeid, maar ze kunnen ook samen met de resten van de gebruiksplanten zijn opgebracht.

Ook de groep van storings- en tredplanten is goed vertegenwoordigd. Een groot deel hiervan behoort tot de weegbree-klasse (*Plantaginetea majoris*).¹⁰ Dit zijn plantengemeenschappen die groeien op verdichte of verslechte, voedselrijke tot matig voedselrijke bodem, die weinig zuurstof bevat. In de natuur komen zij voor op jaarlijks langdurig overstroomde, begraasde weilanden met een wisselende waterstand. Hierbij kan gedacht worden aan vegetaties langs (drink)poelen, sloten en greppels. Antropogene vegetaties uit deze klasse komen voor langs en op veel betreden plaatsen, zoals wegen en paden (tredplanten).

In de groep van oeverplanten is de rietklasse (*Phragmitetea*) vertegenwoordigd.¹¹ Deze omvat verlandings- en overstromingsgemeenschappen met een hoge productie van organisch materiaal in en aan voedselrijke, stilstaande of zwakstromende wateren. Vaak is ook sprake van wisselende waterstanden. Ze groeien als smalle linten of brede gordels langs oevers van plassen en vijvers, op andere plaatsen met open water en in moerassige terreinen die het hele jaar, of een groot deel ervan, onder water staan. Bij verlanding nemen ze vaak grote oppervlakten in beslag. Voorwaarde is dat de standplaats permanent nat is en dat het aanbod aan voedingsstoffen voldoende groot is.

De planten uit de groep pioniers zijn ondergebracht in de tandzaadklasse (*Bidentetea tripartitae*). Dit zijn pioniergemeenschappen die groeien op voedselrijke, met name stikstofrijke, natte grond, hetzij natuurlijk, hetzij antropogeen (natte plaatsen waar gegraven wordt). Het stikstofgehalte rond menselijke nederzettingen is door de aanwezigheid van grote hoeveelheden verterend afval hoog, waardoor de omgeving geschikt is voor deze vegetaties. In de winter staan deze plaatsten vaak lang onder water en ook in de zomer drogen ze vaak niet helemaal uit.¹² Hierbij kan men denken aan gebieden langs sloten en greppels.

Ook zijn soorten gevonden van vochtig tot nat, voedselrijk grasland. De vegetatie die hier thuishoort is de klasse der matig voedselrijke graslanden (*Molinio-Arrhenatheretea*), waar overigens ook vaak vertegenwoordigers van de rietklasse groeien.¹³ Deze graslandvegetatie wordt in stand gehouden door hooien of begrazen.

⁸ Schaminée et al. 1995.

⁹ Haveman et al. 1998.

¹⁰ Sykora et al. 1996.

¹¹ Weeda et al. 1995.

¹² Weeda et al. 1998.

¹³ Zuidhoff et al. 1996.

Van de heideplanten is met name struikhei (*Calluna vulgaris*) veelvuldig aangetroffen en wel als zaad, bloem en blad. Aangezien deze plant op droge heiden voorkomt, is het waarschijnlijk dat het hier om opgebracht materiaal gaat. De blaadjes van gewone dophei (*Erica tetralix*) en veenmos (*Sphagnum*) zijn eventueel wel afkomstig van ter plekke groeiende planten.

De klasse van nitrofiele zomen (*Galio-Urticetea*) omvat zoomgemeenschappen op stikstofrijke standplaatsen, die in meerdere of mindere mate worden beschaduwed, zoals langs heggen en onder de beschutting van struiken en bomen.¹⁴ Het maaiveld wordt zelden of nooit door oppervlaktewater overspoeld. In Nederland is deze vegetatie van oorsprong rivierbegeleidend, maar heeft zich sinds lange tijd over het cultuurlandschap uitgebreid.

3.2 POLLEN

De resultaten van de pollenanalyse staan in bijlage 2. Bovenaan is de verhouding boompollen (ΣAP)/niet-boompollen (ΣNAP) weergegeven. Opvallend is dat er relatief weinig boompollen wordt aangetroffen. In het zogenaamde Iversen-deel zijn de verschillende plantensoorten in enkele groepen samengenomen en de relatieve verhouding van deze groepen berekend. Tot slot zijn alle afzonderlijke pollentypen, sporen en microfossielen als percentage van een totaal som weergegeven. Deze totaalpollensom is de som van het geteld pollen van alle plantensoorten met uitzondering van de sporenplanten.

Het beeld dat geschetst wordt door de pollensamenstelling van het materiaal komt sterk overeen met de resultaten van de zadenanalyse. Ook bij de pollen zijn de cultuurgewassen relatief goed vertegenwoordigd, met rogge als dominante soort. Waarschijnlijk gaat het bij het grootste deel van het Cerealie-type ook om pollen van rogge.

De akkeronkruiden en ruderalen vormen vrijwel de helft van de totale pollensom. De storings- en tredplanten staan ook binnen deze groep. Wel dient nog opgemerkt te worden dat graspollen niet tot op soort gedetermineerd kan worden. Een deel van het pollen zal afkomstig zijn van grassen die thuishoren in oevervegetaties en graslanden. Dat de grassen veel meer zijn aangetroffen tijdens de pollenanalyse dan bij de zadenanalyse is eenvoudig te verklaren: grassen zijn windbestuivers en vormen veel stuifmeel. Daarnaast zijn graszaden gevoelig voor aantasting.

Bij de kruiden (algemeen) gaat het vooral om niet nader te specificeren plantenfamilies en pollentypen (genera) met over het algemeen een brede ecologische range van voorkomen. Wellicht gaat het om soorten die als zaad in het monster zijn aangetroffen.

Naast de voorgaande vegetatiegroepen zijn de oeverplanten en heide en veenmos ook bij het pollenonderzoek de belangrijkste resterende groepen. Wat de sporenplanten betreft kan nog het volgende worden opgemerkt: de beide houwmossen zijn te vinden op braakliggende akkers¹⁵ en de varensoorten zijn in te delen bij de storingsplanten. Tevens zijn enkele mestindicatoren aangetroffen: de schimmels Type 55A en Type 368 en een ei van de parasitaire worm *Ascaris*.

¹⁴ Weeda *et al.* 1999.

¹⁵ Koelbloed & Kroeze 1965.

4. Conclusies

Het onderzochte monster bestaat uit opgebracht materiaal en uit resten van ter plekke gegroeide planten. Het opgebrachte materiaal is van diverse oorsprong. De gebruiksgewassen zullen niet ter plekke gegroeid hebben. De gevonden zaden en pollen kunnen uit beer en/of keukenafval afkomstig zijn. Er zijn hierbij geen aanwijzingen voor rijke huishoudens: alle aangetroffen soorten horen tot het gebruikelijke repertoire dat in veertiende-eeuws beer en afval wordt gevonden.

Een andere aanwijzing voor de aanwezigheid van beer of mest is het *Ascaris*-ei dat in het pollenpreparaat is gevonden. *Ascaris* is een parasitaire worm die in de darmen van mensen en varkens kan voorkomen. Ook kan het wijzen op ter plekke loslopende varkens. Andere aanwijzingen voor loslopend vee en/of de aanvoer van mest zijn de zaden die duiden op begrazing en verdichting van de grond en de aanwezigheid van mestindicatoren in het pollenmonster. Er kan sprake zijn van gemengde mest/(heide)plaggen, wat de aanwezigheid van heideresten zou verklaren. Voorts kan ook natuurlijk materiaal voor de ophoging van het terrein gebruikt zijn.

Gagel en hop zijn beide sterk aromatische soorten. Hun bekendste toepassing is als smaakmaker in bier, maar ze werden ook gebruikt vanwege hun geneeskrachtige eigenschappen.¹⁶ De enkele zaden die in deze laag zijn gevonden wijzen op medicinaal gebruik. Eventueel kan het zaadje van gagel van natuurlijke oorsprong zijn: de plant groeit onder andere in vochtige heidegebieden. Het gevonden zaadje zou dus ook uit een heideplag afkomstig kunnen zijn.

Het overige materiaal wijst op natte omstandigheden in het gebied. Er zijn geen aanwijzingen voor open water aangetroffen, wel voor permanent nat, eutroof gebied (verlandingszones). Dit zal in het diepste deel van de depressie hebben gelegen of aan de randen van de gracht. Mogelijk heeft er vóór de veertiende eeuw wel water gestaan. Aan de randen zal het gebied 's zomers zijn drooggefallen en er heeft een graslandvegetatie gegroeid. Nog verder weg, op de droogste plaatsen langs de rand van de ringwal/burcht zal de zoomvegetatie hebben gestaan.

Er zullen slechts weinig bomen in en rond de depressie hebben gegroeid. De geregistreerde boompollen zullen voornamelijk afkomstig zijn van bomen die buiten de stad hebben gestaan. Hulst en wilg zijn de enige soorten die waarschijnlijk lokaal hebben gestaan. Beide produceren slechts weinig pollen, waardoor hun aanwezigheid in pollenmonsters wordt geduid als lokale begroeiing. Bovendien zijn van wilg ook macroresten gevonden in dit monster. In het andere geïnventariseerde monster, eveneens uit de veertiende eeuw, zijn grote hoeveelheden hulstbladeren gevonden, zodat de lokale aanwezigheid van deze soort ook vaststaat.

Het percentage boompollen is zelfs voor een open vegetatie erg laag. Dit is waarschijnlijk te wijten aan een overrepresentatie van kruiden door de aanwezigheid van mest en heideplaggen.

¹⁶ Dodoens 1554.

5. Literatuur

- Bakker, M., & D.G. van Smeerdijk 1982: A palaeoecological study of a Late Holocene section from “Het Ilperveld”, Western Netherlands, *Review of Palaeobotany and Palynology* 36, 95-163.
- Dodoens, R. 1554. *Cruydeboeck*, Antwerpen.
- Erdtman, G., 1960: The Acetolysis Method, *Svensk. Bot. Tidskr.* 54, 561-564.
- Fægri, K., P.E. Kaland & K. Krzywinski 1989: *Textbook of Pollenanalysis*, Chichester (4th Ed.).
- Geel, B. van, 1978: *A Palaeoecological Study of Holocene Peat Bog Sections, based on the Analysis of Pollen, Spores and Macro- and Microscopic Remains of Fungi, Algae, Cormophytes and Animals*, academisch proefschrift, Amsterdam.
- Haveman, R., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda 1998: Stellarietea mediae (Klasse der akkergemeenschappen). In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhof, *De vegetatie van Nederland* 4, 199-246.
- Koelbloed, K.K., & J.M. Kroeze 1965: Hauwmossen (Anthoceros) als cultuurbegeleiders, *Boor en Spade* 14, 105-109.
- Moore, P.D., J.A. Webb & M.E. Collinson 1991: *Pollen Analysis*, Oxford.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & V. Westhof 1995: *De vegetatie van Nederland* 1, Uppsala, enz.
- Sykora, K.V., J.H.J. Schaminée & E.J. Weeda 1996: Plantaginetea majoris (Weegbree-klasse). In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, *De vegetatie van Nederland* 3, 13-46.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer 1995: Phragmitetea (Rietklasse). In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhof, *De vegetatie van Nederland* 2, 161-220.
- Weeda, E.J., R. van 't Veer & J.H.J. Schaminée 1998: Bidentetea tripartitae (Tandzaad-klasse). In: J.H.J. Schaminée, E.J. Weeda & V. Westhof, *De vegetatie van Nederland* 4, 173-198.
- Weeda, E.J., J.H.J. Schaminée & A.H.F. Stortelder 1999. Galio-Urticetea (Klasse der nitrofiële zomen). In: A.H.F. Stortelder, J.H.J. Schaminée & P.W.F.M. Hommel, *De vegetatie van Nederland* 5, 41-72.
- Zuidhoff, A.C., J.H.J. Schaminée & R. van 't Veer 1996: Molinio-arhenatheretea (Klasse der matig voedselrijke graslanden). In: J.H.J. Schaminée, A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, *De vegetatie van Nederland* 3, 163-226.

Bijlage 1 Oldenzaal-Schoolstraat, resultaten van het zadenonderzoek

graan

Cerealia	3	Graan
Hordeum vulgare, internodium	3	Gerst
Secale cereale	3	Rogge
Secale cereale, internodia	105	Rogge

fruit

Ficus carica	47	Vijg
Fragaria vesca/moschata	13	(Grote) bosaardbei
Malus domestica, klokhuis	3	Appel
Malus domestica/Pyrus communis	3	Appel/Peer
Prunus avium	3	Zoete kers
Prunus cerasus	42	Zure kers
Prunus domestica	7	Pruim s.l.
Rubus fruticosus	69	Gewone braam
Rubus idaeus	18	Framboos
Vaccinium	154	Bosbes
Vitis vinifera	3	Druif/krent/rozijn

oliehoudende zaden

Brassica nigra	3	Zwarte mosterd
Brassica rapa	3	Raapzaad
Linum usitatissimum	6	Vlas
Linum usitatissimum, kapselvr.	45	Vlas

peulvruchten

Vicia faba var. minor	3	Duiveboon
-----------------------	---	-----------

smaakmakers

Humulus lupulus	3	Hop
Myrica gale	3	Wilde gagel

akkers

Aethusa cynapium	42	Hondspeterselie
Anthemis arvensis	19	Valse kamille
Anthemis cotula	83	Stinkende kamille
Arnoseris minima	99	Korensla
Atriplex patula/prostrata	3	Uitstaande melde/Piesmelde
Centaurea cyanus	12	Korenbloem
Chenopodium album	3	Melganzenvoet
Chenopodium polyspermum	10	Korrelganzenvoet
Chrysanthemum segetum	10	Gele ganzebloem
Echinochloa crus-galli	3	Hanepoot
Fallopia convolvulus	3	Zwaluwtong
Mentha aquatica/arvensis	20	Akkermunt/Watermunt
Persicaria maculosa	52	Perzikkruid
Raphanus raphanistrum, hauw	6	Knopherik
Rumex acetosella	2712	Schapezuring
Sagina procumbens	1	Sierlijke vetmuur
Scleranthus annuus	13	Eenjarige hardbloem
Senecio vulgaris	10	Klein kruiskruid
Solanum nigrum	3	Zwarte nachtschade s.l.
Sonchus asper	32	Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus	6	Gewone melkdistel
Spergula arvensis	200	Gewone spurrie
Stellaria media	48	Vogelmuur
Thlaspi arvense	10	Witte krodde
Urtica urens	14	Kleine brandnetel

storings- en tredplanten

Plantago major	51	Grote weegbree s.l.
----------------	----	---------------------

Leontodon autumnalis	10	Vertakte leeuwentand
Poa annua	3	Straatgras
Polygonum aviculare	46	Gewoon varkensgras
Alopecurus geniculatus	3	Geknikte vossesstaart
Ranunculus acris/repens	21	Scherpe/Kruipende boterbloem
Ranunculus sardous	3	Behaarde boterbloem
Rumex crispus	3	Krulzuring
oevers		
Alisma plantago-aquatica	26	Grote waterweegbree
Cladium mariscus	10	Galigaan
Eleocharis palustris	183	Gewone waterbies
Epilobium hirsutum	10	Harig wilgeroosje
Galium palustre	58	Moeraswalstro
Glyceria fluitans	6	Mannagras
Iris pseudacorus	3	Gele lis
Lycopus europaeus	3	Wolfspoot
Mentha aquatica/arvensis	20	Akkermunt/Watermunt
Oenanthe fistulosa	6	Pijptorkruid
Poa palustris	3	Moerasbeemdgras
pioniers		
Alopecurus aequalis	3	Rosse vossenstaart
Bidens tripartita	3	Veerdelig tandzaad
Juncus bufonius	1	Greppelrus
Persicaria hydropiper	18	Waterpeper
Ranunculus sceleratus	30	Blaartrekkende boterbloem
grasland		
Achillea millefolium	10	Gewoon duizendblad
Prunella vulgaris	15	Gewone brunel
Ranunculus acris/repens	21	Scherpe/Kruipende boterbloem
Ranunculus flammula	112	Egelboterbloem
Trifolium pratense, kelkblad	30	Rode klaver
heide		
Calluna vulgaris, blad	3	Struikhei
Calluna vulgaris, bloem	24	Struikhei
Erica tetralix, blad	43	Gewone dophei
Sphagnum	3	Veenmos
zomen		
Lamium album	3	Witte dovenetel
Lapsana communis	3	Akkerkool
Sambucus ebulus	3	Kruidvlier
Urtica dioica	77	Grote brandnetel
varia		
Agrostis	3	Struisgras
Carex acuta type	15	Scherpe zegge-type
Carex arenaria type	36	Zandzegge-type
Carex extensa type	9	Kwelderzegge-type
Carex hirta type	9	Ruige zegge-type
Asteraceae	10	Composietenfamilie
Euphrasia/Odontites spec.	3	Ogentroost/Helmogentroost
Galeopsis spec.	6	Hennepnetel
Gramineae	230	Grassen
Juncus articulatus type	25	Zomprus-type
Juncus effusus type	3	Pitrus-type
Juncus spec.	2	Rus
Rumex spec.	3	Zuring
Salix spec., kapsels	100	Wilg
indet.	13	niet determineerbaar

Bijlage 2 Oldenzaal-Schoolstraat, resultaten van het pollenonderzoek

	%	
ΣAP (Som Boompollen)	12,8	
ΣNAP (Som Niet-boompollen)	87,2	
bomen en struiken van		
- drogere gronden	7,2	
- lagere gronden	5,6	
cultuurgewassen	17,0	
akkeronkruiden en ruderalen	46,7	
kruiden (algemeen)	9,2	
ruigtekruiden	0,8	
oevers	8,7	
heide en hoogveen	4,8	
bomen en struiken van drogere gronden		
Betula	1,3	Berk
Corylus avellana	1,3	Hazelaar
Fagus sylvatica	0,3	Beuk
Ilex aquifolium	0,3	Hulst
Pinus	0,2	Den
Quercus	3,6	Eik
Tilia	0,2	Linde
bomen en struiken van lagere gronden		
Alnus	5,4	Els
Salix	0,2	Wilg
cultuurgewassen		
Avena type	1,1	Haver
Cerealia type	3,8	Graan
Humulus lupulus	0,2	Hop
Myrica gale	0,3	Gagel
Secale cereale	8,5	Rogge
Triticum/Hordeum type	3,1	Tarwe/Gerst
akkeronkruiden en ruderalen		
Artemisia	0,3	Alsem
Brassicaceae	3,8	Kruisbloemen
Centaurea cyanus	0,2	Korenbloem
Chenopodiaceae	0,5	Ganzenvoeten
Papaver rhoeas	0,5	Grote klaproos
Plantago lanceolata	0,8	Smalle weegbree
Plantago major	0,2	Grote weegbree
Poaceae	34,8	Grassen
Polygonum aviculare type	0,5	Varkensgras
Polygonum persicaria type	0,3	Perzikkruid
Rumex acetosella	4,6	Schapezuring
Spergula arvensis	0,3	Gewone spurrie
kruiden (algemeen)		
Apiaceae	0,3	Schermbloemen
Asteraceae liguliflorae	1,0	Composieten A
Asteraceae tubuliflorae	3,0	Composieten B
Caryophyllaceae	0,3	Anjers
Fabaceae	1,3	Vlinderbloemen
Galeopsis type	0,2	Hennepnetel
Galium type	0,2	Walstro
Lysimachia	0,2	Wederik

Plantago	0,2	Weegbree
Potentilla type	0,2	Ganzerik
Ranunculus acris type	1,8	Boterbloem
Rhinanthus type	0,2	Ratelaar
Rosaceae	0,2	Rozen
Trifolium type	0,3	Klaver
ruigtekruiden		
Lotus	0,5	Rolklaver
Lythrum salicaria	0,2	Grote kattenstaart
Mentha type	0,2	Munt
oeverplanten		
Cyperaceae	7,9	Cypergrassen
Glyceria type	0,7	Vlotgras
Typha latifolia	0,2	Grote lisdodde
sporenplanten		
Anthoceros punctatus	0,2	Zwart hawwmos
Dryopteris type	0,8	Niervaren
Phaeoceros laevis	0,2	Geel hawwmos
Polypodium	0,2	Eikvaren
Pteridium aquilinum	0,5	Adelaarsvaren
Heide en veenmos		
Sphagnum	0,2	Veenmos
Ericales	4,6	Heide
mest indicatoren		
Ascaris	0,2	Ascaris
Type 55A	0,8	cf. Sordaria
Podospora? (T.368)	0,8	Podospora?
indicatoren voor nat eutroof		
Type 28	0,3	Copepoda
Type 140	0,3	schimmelspore
Type 731	6,4	microfossiel
Indet	3,9	niet determineerbaar
pollensom ($\Sigma AP + \Sigma NAP$) numeriek	610	
Pollenconcentratie	194.453	