# Schriftmossen (*Opegrapha*) en andere lichenen met een *Trentepohlia*-photobiont in opmars in Vlaanderen (België)

Dries VAN DEN BROECK

Nationale Plantentuin van België, Domein van Bouchout, B-1860 Meise [dries.van.den.broeck.@br.fgov.be]

**Abstract. ï *Opegrapha* and other lichens with a *Trentepohlia* photobiont are increasing in Flanders (Belgium).** Since 2005 more species with the algae *Trentepohlia* as photobiont have been recorded from different parts of Flanders, and also the number of records has increased. An observer effect definitely plays a role: in the past crustose species were sometimes excluded or simply overlooked. In recent years, a reduction in air pollution has partially restored the situation of the past, and global warming also contributes to the observed changes.

**Résumé. ï *Opegrapha* et dôautres lichens à *Trentepohlia* en expansion en Flandre (Belgique).** Depuis 2005, plus dôespèces à *Trentepohlia* ont été trouvées dans différentes régions de Flandre, et elles sont aussi plus abondantes. Lôexpérience de terrain de lôobservateur joue un rôle certain dans cette expansion apparente : les espèces crustacées nôont pas toujours été inventoriées ou peuvent être passées inaperçues. Ces dernières années, lôamélioration de la qualité de lôair a partiellement restauré la situation du passé et le réchauffement climatique contribue aussi aux changements observés.

## Inleiding

Een beginnende lichenoloog moet anno 2010 niet echt verbaasd zijn bij het vinden van *Opegrapha*ôs in Vlaanderen. Tijdens bijna alle excursies en inventarisaties in de periode 2005-2008 van de Vlaamse Werkgroep Bryologie en Lichenologie (VWBL) of van de Bryologische en Lichenologische Werkgroep (BLWG, Nederland) in West- en Oost-Vlaanderen werden diverse *Opegrapha*-soorten (schriftmossen) als epifyt aangetroffen. Tijdens de excursie naar Sint-Margriete en omgeving op 2 april 2005 (Van den Broeck & Jordaens 2006) werden vijf soorten genoteerd: *Opegrapha varia* op drie locaties, *O. atra* op twee en *O. niveoatra*, *O. rufescens* en *O. vulgata* op één. Het voorjaarsweekend van de BLWG (Van den Broeck *et al*. 2006a) leverde op 6 mei 2006 vier *Opegrapha*ôs op: *O. niveoatra* op twee locaties en *O. atra*, *O. rufescens* en *O. varia* op één locatie. Op 8 maart 2008 werd een deel van Cabour bezocht (in de argozone), met vier soorten als resultaat: *O. atra op twee* locaties en *O. rufescens*, *O. varia* en *O. vulgata* elk op één. De VWBL-excursie naar Damme van 15 maart 2008 leverde opnieuw vier soorten op: *O. atra*, *O. rufescens* en *O. vulgata* op twee locaties, *O. varia* op één. De aangetroffen *Opegrapha*ôs bleken steevast abundant fertiel te zijn en groeiden op uiteenlopende boomsoorten (*Castanea*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Populus*, *Salix*, *Sambucus* en *Tilia*). In het Sterrebos in Rumbeke werden op 26 april 2008 zelfs zes soorten opgetekend: *O. atra*, *O. niveoatra*, *O. ochroceila*, *O. rufescens*, *O. vermicellifera* en *O. vulgata*, met *O. ochroceila* als nieuwe soort voor het Vlaams district.

## Een opvallende toename

Nog niet zo lang geleden was het vinden van een *Opegrapha* in Vlaanderen een kleine sensatie. Hoffmann (1993) noteerde tijdens zijn grootschalige inventarisatie in Oost- en West-Vlaanderen in de periode 1986-1989 op 32.339 bomen slechts acht locaties met *O. atra*, vier met *O. niveoatra*, twee met *O. vulgata*, één met *O. varia* en één met *O. vermicellifera*. Meerdere van die locaties lagen bovendien zeer dicht bij de kust. Een eenvoudig optelsommetje toont aan dat er recent in 31 uurhokken schriftmossen gevonden werden (zie tabel 1), daar waar Hoffmann in heel Oost- en West-Vlaanderen *Opegrapha* slechts in 16 uurhokken vond. Schriftmossen zijn duidelijk bezig aan een opmars.

Dit fenomeen blijkt zich niet te beperken tot Oost- en West-Vlaanderen. In de Vlaams-Brabantse Denderstreek werd *Opegrapha rufescens* voor het eerst vermeld in 2007 (Van den Broeck *et al.* 2007), maar de soort is er inmiddels gekend van 22 locaties (op een totaal van 196 onderzochte locaties). In heel Vlaams-Brabant werden recent vijf soorten schriftmossen aangetroffen: 73 locaties met *O.*

| | 1986-1989 | | 2005-2008 | |
|---|---|---|---|---|
| | Aantal uurhokken | % | Aantal uurhokken | % |
| *Anisomeridium polypori* | 1 | 0,2 | 6 | 22 |
| *Arthonia radiata* | 4 | 0,9 | 7 | 26 |
| *Arthonia spadicea* | 1 | 0,2 | 3 | 11 |
| *Coenogonium pineti* | 0 | 0 | 4 | 15 |
| *Enterographa crassa* | 0 | 0 | 1 | 0,4 |
| *Jamesiella anastomosans* | 0 | 0 | 4 | 15 |
| *Opegrapha atra* | 8 | 2 | 7 | 26 |
| *Opegrapha niveoatra* | 4 | 1 | 4 | 15 |
| *Opegrapha ochrocheila* | 0 | 0 | 1 | 0,4 |
| *Opegrapha rufescens* | 0 | 0 | 7 | 26 |
| *Opegrapha varia* | 1 | 0,2 | 6 | 22 |
| *Opegrapha vermicellifera* | 1 | 0,2 | 1 | 0 ,4 |
| *Opegrapha vulgata* | 2 | 0,5 | 5 | 19 |
| *Porina aenea* | 1 | 0,2 | 2 | 7 |
| *Schismatomma decolorans* | 0 | 0 | 4 | 15 |

**Tabel 1. Lichenen met de alg *Trentepohlia* als photobiont in Oost- en West-Vlaanderen in de periode 1986-1989 (Hoffmann 1993) en in 2005-2008.**

In 1986-1989 bedroeg het totale aantal onderzochte uurhokken 410. De gegevens van de periode 2005-2008 hebben betrekking op 27 uurhokken.

| | Vlaams-Brabant + Oost-Vlaanderen | | | Alleen Vlaams-Brabant | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1962 | 1985 | 2003 | 1962 | 1985 | 2003 | 2007 |
| **Aantal opnamepunten** | 307 | 342 | 224 | 126 | 130 | 78 | 196 |
| *Anisomeridium polypori** | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| *Arthonia radiata* | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 1,5 |
| *Arthonia spadicea* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12,8 |
| *Coenogonium pineti* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13,3 |
| *Enterographa crassa* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 |
| *Jamesiella anastomosans* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,5 |
| *Opegrapha atra* | 0 | 0 | 1,8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opegrapha niveoatra* | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 |
| *Opegrapha ochrocheila* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opegrapha rufescens* | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11 |
| *Opegrapha varia* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opegrapha vermicellifera* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Opegrapha vulgata* | 0,3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| *Porina aenea** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,6 |
| *Schismatomma decolorans* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 |

**Tabel 2. Lichenen met de alg *Trentepohlia* als photobiont in de gehele Denderstreek (Vlaams-Brabant en Oost-Vlaanderen) en in het Vlaams-Brabantse gedeelte van de Denderstreek.**

Verspreiding uitgedrukt in percentages t.o.v. het aantal opnamepunten, 1962-2007.

Bronnen oudere gegevens: 1962: De Sloover & Lambinon (1965); 1985: Caekebeke (1986); 2003: Van Eetvelde (2004).

* Deze soorten met peritheciën werden in 1960 uitgesloten.

| | Beschutte standplaatsen | Laanbomen |
|---|---|---|
| Vlaams-Brabant | 32 | 51 |
| West- en Oost-Vlaanderen | 1 | 29 |
| Totaal | 33 | 80 |

**Tabel 3. Recente locaties met *Opegrapha*, verdeeld over beschutte standplaatsen en vrijstaande bomen.**

*rufescens*, 4 met *O. niveoatra*, 3 met *O. ochroceila*, 2 met *O. vermicellifera* en 1 met *O. varia* (zie tabel 2).

Ook de provincie Antwerpen blijkt intussen aan de beurt te zijn. In 2008 werd op drie locaties *O. atra* aangetroffen. Op 5 oktober werd dit taxon op diverse boomsoorten aangetroffen in de twee bezochte bosreservaten van de bossen van Merode (Helschot en Varenbroek). Ook *O. rufescens* is in de beide gebieden gevonden. Uit de beschikbare oudere gegevens blijkt dat schriftmossen voordien nauwelijks uit deze provincie werden opgegeven. In 2000 werd een checklist gepubliceerd met o.a. alle tot dan toe gekende verspreidingsgegevens van de korstmossen in Vlaanderen, opgegeven per fytogeografisch district (Diederich & Sérusiaux 2000). Deze checklist vermeldt slechts drie locaties van schriftmossen die mogelijks in Antwerpen te situeren zijn: *O. atra* (Kempens district) en *O. vermicellifera* (Kempens en Vlaams district).

Ook na het verschijnen van de checklist werden in de literatuur nog niet direct veel schriftmossen gesignaleerd. In de eerste Nieuwsbrief Mossen en Lichenen van 2002 staan 9 verslagen van excursies in Antwerpse natuurreservaten, waarbij zowel naar mossen als lichenen gekeken werd. Tijdens niet één excursie werd een *Opegrapha* of een ander korstmos met de alg *Trentepohlia* opgegeven. Daarnaast loopt er sinds 2003 een atlasproject voor de provincie Antwerpen waarbij systematisch alle lichenen in de verschillende uurhokken genoteerd worden. Een eerste verslag daarover werd gepubliceerd door Jordaens *et al.* (2003). Op dat moment was in de tot dan 52 bezochte hokken nog geen enkel epifytisch schriftmos aangetroffen.

In de jaren daarvoor was het al niet beter. Eddy Jacques verzamelde tussen 1955 en 2003 korstmossen in heel Vlaanderen. Veel van zijn gegevens bleven ongepubliceerd. Zijn herbarium, dat bewaard wordt in de Nationale Plantentuin van België, bevat geen materiaal van schriftmossen uit de provincie Antwerpen (of welke Vlaamse provincie dan ook). Er zijn wel enkele collecties uit Wallonië (1 ex. van *O. atra* en 3 van *O. rufescens*).

Volgens Aptroot & van Herk (2007) nemen in Nederland de epifytische lichenen die een symbiose vormen met de alg *Trentepohlia* toe. Zij schrijven dit toe aan de opwarming van de aarde. Deze opwarming wordt volgens hen geacht een rechtstreeks effect te hebben op de algenpartner van het korstmos. Dit fenomeen doet zich in Nederland vooral voor in bossen, maar manifesteert zich in Vlaanderen ook ï en zelfs nog sterker ï buiten het bos. Tabel 3 toont alle recente locaties van schriftmossen, verdeeld over twee categorieën: enerzijds min of meer beschutte bomen in en aan de rand van bossen (inclusief plantagebossen met populier) en anderzijds meer vrijstaande bomen (langs de weg, op kerkhoven, langs en in akkers, langs en in weiden, langs waterlopen of in boomgaarden).

Dat de toename van het aantal waarnemingen zich niet beperkt tot de schriftmossen, maar ook de andere in Vlaanderen voorkomende lichenen die een symbiose vormen met *Trentepohlia*, blijkt o.a. uit een recente inventarisatie van Vlaams-Brabant (Van den Broeck *et al*. 2007). Uit tabel 2 blijkt overduidelijk dat in de Denderstreek van Vlaams-Brabant recent alle lichenen met *Trentepohlia* als photobiont toegenomen zijn. Meer zelfs: tussen 1960 en 2006 werden deze gewoonweg niet waargenomen. Wel dient aangestipt dat in 1960 de soorten met perithecië van de inventarisatie werden uitgesloten, maar ook latere onderzoekers gaven geen enkel van deze lichenen op. Ook Hoffmann (1993) heeft in heel Oost- en West-Vlaanderen deze soorten niet of slechts zeer zelden aangetroffen (zie tabel 1).

Tenslotte liggen ook de gegevens van de Denderstreek grotendeels in dezelfde lijn. Tabel 2 geeft de veranderingen weer van de korstmossoorten met *Trentepohlia* als photobiont voor de hele Denderstreek.

**Meer dan alleen maar *global warming***

Men kan zich afvragen of hier enkel, of dan toch in de eerste plaats, het opwarmingseffect speelt. Waarnemerseffecten spelen zeker ook een rol. Alle hierboven vermelde korstmossen zijn korstvormig en dus vrij onopvallend. En niet steeds werd of wordt door lichenologen evenveel aandacht aan deze zogenaamde microlichenen besteed.

Maar waarnemerseffecten verklaren niet alles. Van de 98 soorten die Hoffmann in Oost- en West-Vlaanderen aantrof, waren er toch ook 50 korstvormig. Caekebeke (1986) noteerde 52 taxa, waarvan 22 korstvormig, en van de 83 door Van Eetvelde (2004) opgegeven soorten waren er 36 korstvormig. Deze waarnemingen betreffen de laatste 40 jaar. Heel wat soorten met de alg *Trentepohlia* werden ook al heel lang geleden uit Vlaanderen opgegeven. Zo vermeldt Kickx in 1835 *Arthonia radiata* en in 1867 *Coenogonium pineti*, *Opegrapha atra*, *O. rufescens*, *O. varia*, *O. vermicellifera* en *O. vulgata*. Van *Arthonia radiata* (14 ex.) en *O. atra* (22 ex.) bevindt zich materiaal uit die periode in het herbarium van de Nationale Plantentuin. Blijkbaar waren die twee soorten in Vlaanderen rond 1850 algemener dan nu.

*Enterographa crassa* werd voor het eerst opgegeven in 1853. De overige recent toegenomen soorten werden pas na 1980 voor het eerst uit Vlaanderen gerapporteerd (Diederich & Sérusiaux 2000).

Het feit dat deze groep korstmossen nu frequenter wordt aangetroffen dan pakweg 10 tot 20 jaar geleden, wijst op het herstel van een vroegere toestand. Diverse factoren met een invloed op korstmossen zijn de laatste jaren in toenemende mate in onze atmosfeer aan verandering onderhevig geweest. Naast de opwarming dient zeker de dalende uitstoot van zwaveldioxide en ammoniak vermeld. De totale $SO_2$-emissie is in Vlaanderen in 2007 gedaald met 61 % ten opzichte van 1990; de totale $NH_3$-emissie daalde in diezelfde periode met 55 % (Anon. 2007). De gevoeligheid van de hier besproken soorten voor deze stoffen speelt dus ook een rol. Zo zijn er immers nog heel wat soorten met de alg *Trentepohlia* die vroeger in Vlaanderen wél werden gevonden, maar waarvoor (voorlopig?) geen recente waarnemingen gekend zijn. Voorbeelden daarvan zijn *Arthonia galactites*, *Graphis elegans* en *Phaeographis smithii*.

## En hoe belangrijk is *global warming* dan?

Van een zuiver herstel van de toestand van voor de luchtverontreiniging is alvast geen sprake. Enerzijds zijn niet alle soorten met *Trentepohlia* terug van weggeweest, anderzijds is een aantal soorten ook nieuw. Sommige soorten kwamen vroeger frequenter voor dan nu. Zo bevinden zich in het herbarium van de Nationale Plantentuin 17 exemplaren van *Graphis scripta* uit Vlaanderen, verzameld rond 1850. Andere soorten, zoals *Anisomeridium polypori*, *Coenogonium pineti* en *Jamesiella anastomosans*, zijn nu zeker algemener dan vroeger.

Als we alle epifytische soorten beschouwen die sinds 2003 voor het eerst uit Vlaanderen werden gerapporteerd (zoals *Physcia tribacioides* en *Flavoparmelia soredians*) of die na jarenlange afwezigheid werden herontdekt (zoals *Arthonia pruinata*, *Physcia clementei* en *Ramalina lacera*), dan blijkt dat de overgrote meerderheid daarvan warmteminnend is. Dit geldt ook voor de soorten die de laatste jaren sterk toegenomen zijn. Omgekeerd gaan vooral koudeminnende soorten achteruit (Van den Broeck & Herremans 2008; Van den Broeck *et al.* 2006b, 2007).

## Literatuur


**Anoniem** (2007) ï Lozingen in de lucht 1990-2006. Aalst, Vlaamse Milieumaatschappij.

**Aptroot A. & van Herk C.M.** (2007) ï Further evidence of the effects of global warming on lichens, particularly those with Trentepohlia phycobionts. *Environmental Pollution* **146**: 293-298.

**Caekebeke G.** (1986) ï Vergelijkende studie van de epifytische lichenen in de Denderstreek: 1962-1985. Onuitgegeven licentiaatsthesis Rijksuniversiteit Gent, Faculteit wetenschappen.

**De Sloover J. & Lambinon J.** (1965) ï Contribution à lôetude des lichens corticoles du bassin de la Dendre. *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.* **98**: 229-273.

**Diederich P. & Sérusiaux E.** (2000) ï The Lichens and Lichenicolous Fungi of Belgium and Luxembourg. An Annotated Checklist. Luxembourg, Musée National dôHistoire Naturelle.

**Hoffmann M.** (1993) ï Verspreiding, fytosociologie en ecologie van epifyten en epifytengemeenschappen in Oost- en West-Vlaanderen. Onuitgegeven doctoraatsverhandeling Rijksuniversiteit Gent.

**Jordaens D., Van den Broeck D. & Poeck J.** (2003) ï Verspreidingsonderzoek naar de lichenen (korstmossen) van de provincie Antwerpen: een stand van zaken. *Ankona jaarboek* **2003**: 9-18.

**Kickx J.** (1835) ï Flore cryptogamique des environs de Louvain. Bruxelles, Vandooren.

**Kickx J.** (1867) ï Flore cryptogamique des Flandres. Gent, Librairie générale de H. Hoste.

**Van den Broeck D. & Jordaens D.** (2006) ï De lichenen van Sint-Margriete en omgeving (Oost-Vlaanderen): 20 jaar later. *Muscillanea* **25**: 30-35.

**Van den Broeck D., Aptroot A. & Jordaens D.** (2006a) ï Een lichenologisch verslag van het voorjaarsweekend 2006 naar Zeeuws-Vlaanderen en aangrenzend België. *Buxbaumiella* **75**: 16-25.

**Van den Broeck D., Polfliet T., Herremans M., Vanreusel W. & Verbeylen G.** (2006b) ï Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met korstmossen in Limburg. Eindverslag Bijzonder Leefmilieuproject i.s.m. Provincie Limburg 2005-2006. Rapport Natuurpunt Studie 2006/5. Mechelen, Natuurpunt.

**Van den Broeck D., Herremans M., Polfliet T., Vanreusel W. & Van Dorsselaer P.** (2007) ï Monitoring van ammoniak en zwaveldioxide met korstmossen in Vlaams-Brabant. Rapport Natuurpunt Studie 2007/7. Mechelen, Natuurpunt.

**Van den Broeck D. & Herremans M.** (2008) ï Korstmossen als indicatoren voor milieukwaliteit. Ammoniak en temperatuurstijging als sturende factoren. *Natuur.-Focus* **4**: 128-134.

**Van Eetvelde J.** (2004) ï Evolutie van de epifytenflora in de Denderstreek sinds 1962: leiden veranderingen in luchtvervuilingstoestand tot soortenshifts? Onuitgegeven licentiaatsverhandeling Rijksuniversiteit Gent, Faculteit wetenschappen.