

Ecologie van de Lange Zonnedauw

Ecologische herevaluatie
van een ernstig bedreigde
soort

Focus op Drenthe



Harold Timans
harold.timans@naturalis.nl



Masteronderzoek Universiteit Leiden – Biologie & Wetenschapscommunicatie

Naturalis

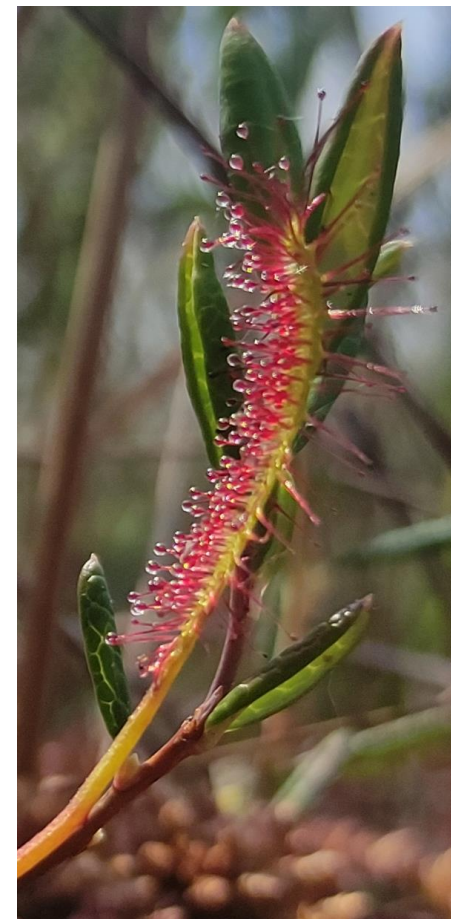
Supervisie: Leni Duistermaat & Joop Schaminée

Collegejaar 2022/23

-> Nu: verwerken van resultaten tot publicaties



Lange Zonnedauw



© Harold Timans

Used with permission: Mark van Keulen

Drosera anglica Huds.

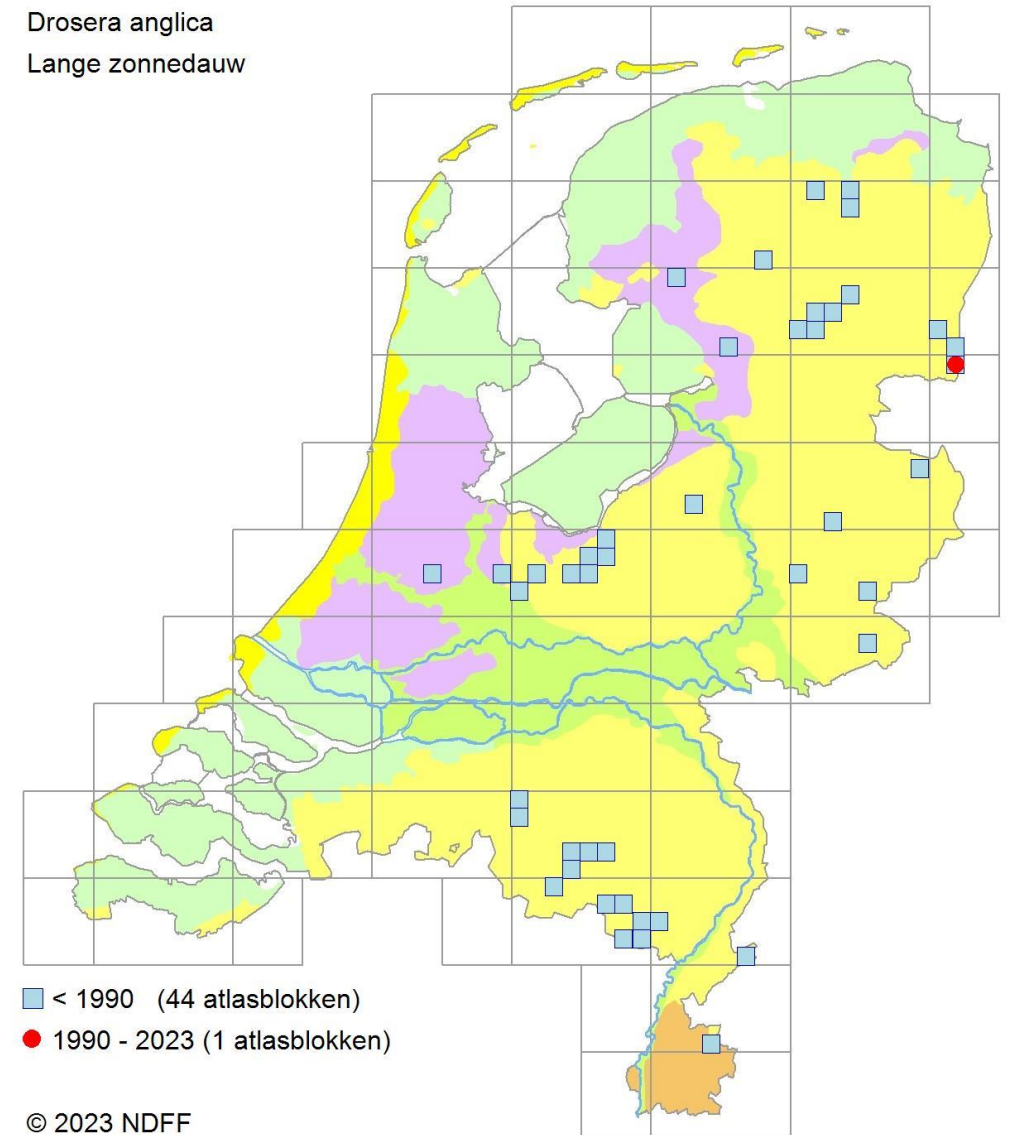
- Grootste en zeldzaamste van de Europese soorten Zonnedauw (*Ronde- en Kleine Zonnedauw*)
- Een zeer **lokale** en **zeldzame** soort in de meeste gebieden, maar met grote verspreiding
- **Ernstig bedreigd** in west Europa (Duitsland & Nederland)
- In Nederland veelal beschreven als een typische **Hoogveensoort**

Nederlandse situatie:

Al heel lang zorgenkindje van de Nederlandse Flora

- Afname van bijna **100%**
- Behoort tot top 14 meest bedreigde NL soorten (Rode Lijst 2012)
- Natura2000 gebied het **Bargerveen** bevat de laatste vindplaats in **levend hoogveen**
- **10 – 40** individuen elk jaar

Drosera anglica
Lange zonnedauw



Onderzoeksdoel:

- **Huidige & historische** redenen voor afname en mogelijk uitsterven **nog niet in detail onderzocht**
- Reden genoeg voor een nieuwe **evaluatie** van de laatste Nederlandse populatie en **haar overlevingskansen**
- Doel: het **functioneren** van de soort beter begrijpen om geschikte **conservatieplannen** mogelijk te maken



© Harold Timans

Aanpak:

- **Ecologisch** profiel vormen van **huidige** populatie én vanuit **historische** bronnen:
 - Wat was de ecologie van oude locaties?
 - Wat is de ecologie van de huidige populatie?
- **Vegetatie** onderzoek in Bargerveen én **herbarium/archief** onderzoek
- **Hoe** verhoudt de **historie** zich tot het **heden**? **Wat** leiden we **daarvan** af?

Herbarium & Archiefonderzoek:

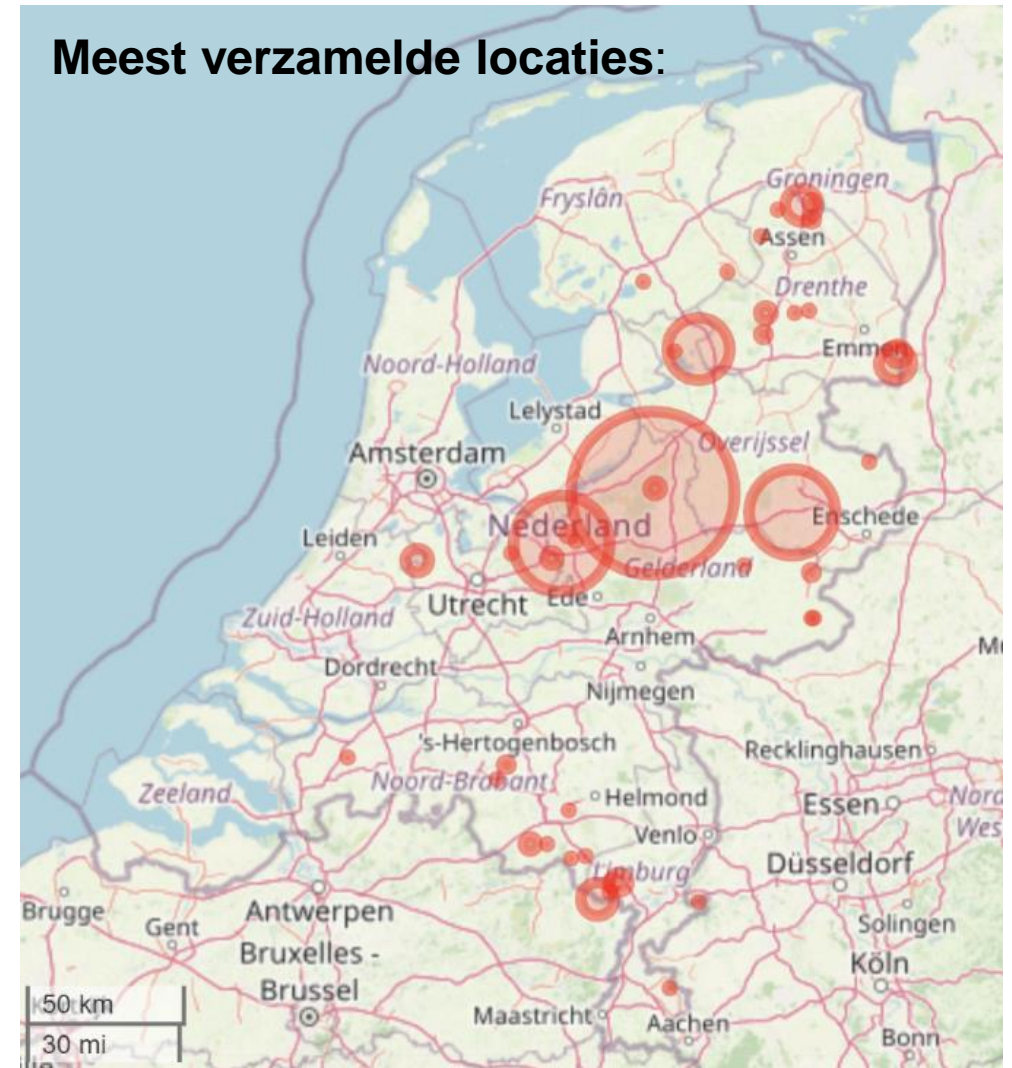
- Verspreidingskaart maken obv **herbarium, literatuur & digitale** waarnemingen
- Ecologie per locatie achterhalen

Resultaat: (ongepubliceerd: niet als bron te gebruiken!)

- Aanzienlijke correcties van de verspreidingskaart
- Rijke **mossenbijvangst** herbarium
- Lange Zonnedauw kwam frequent in **andere** leefomgevingen dan hoogveen voor

Verspreiding nagaan:

- Oude Verspreiding: 43 locaties, gebaseerd op 163 van in totaal 173 herbariumwaarnemingen. Aangevuld met literatuurbronnen in de NDFF.



Verspreiding nagaan:

- Oude Verspreiding: 43 locaties, gebaseerd op 163 van in totaal 173 herbariumwaarnemingen. Aangevuld met literatuurbronnen in de NDFF.



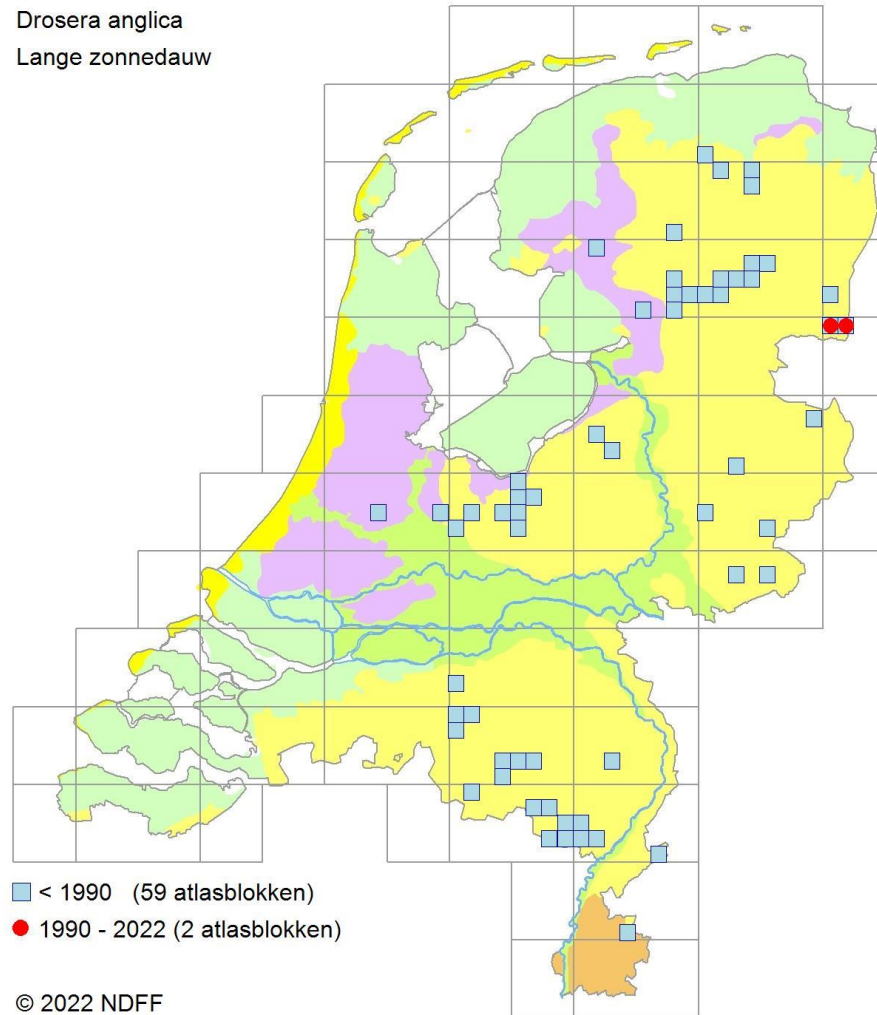
Met dank aan Eddy Weeda!

	Locatie	Type bron	Aantal verzamelde herbariumexemplaren
1	Wisselse Veen	Herbarium	34
2	Estate Slichtenhorst, De Bunt (Nijkerkerveen-Nijkerk-Zwartebroek)	Herbarium	20
3	Enterven	Herbarium	18
4	The Klosse (Meppel-Steenwijk)	Herbarium	13
5	Broekmolenvveen (Stramproy)	Herbarium	7
6	Meerstalblok (Zwartemeer)	Herbarium	7
7	Oosterbroek (Eelde)	Herbarium	7
8	The Haeck (Nieuwkoopse Plassen, along the Meije)	Herbarium	5
9	Roukes Peel (part of area De Krang, East of Zwartebroek)	Herbarium	4
10	Zwartemeer (Nieuw-Dordrecht)	Herbarium	4
11	Paalveen (Epe)	Herbarium	3
12	Little fen north of Pielebontse Paalbergen (Eersel)	Herbarium	3
13	Lhee (Lheebroekerzand,Droseraven, Dwingelderveld)	Herbarium	3
14	Humid terrain of Castle Stoutenburg (Amersfoort)	Herbarium	3
15	Belversven (East of river Rosep, Kampina, Oisterwijk)	Herbarium	2
16	Moeselpeel (Weert)	Herbarium	2
17	Kruishaarsche Veld	Herbarium	2
18	Mallems Veen (Eibergen)	Herbarium	2
19	Peatpitts of Appelbergen (Glimmen)	Herbarium	2
20	Fen/pool direct east of Anholt	Herbarium	2
21	Wilde Veen, East of canal Westerdiep (Zuidlaren)	Herbarium	2
22	Corlescheveen (Winterswijk)	Herbarium	1
23	De Vloot near Kelpen (Tungelroyse Beek above Vloedmolenweg, between Stramproy and Tungelroy)	Herbarium	1
24	Eindhoven	Herbarium	1
25	Elsloo-Appelscha (Or Schaopedoppe or Drents Friese Wold/Leggelderveld)	Herbarium	1
26	Het Broek (Tongelreep/Dommel, Valkenswaard)	Herbarium	1
27	Het Broek, south of Hildsven (Moergestel)	Herbarium	1
28	Lochem	Herbarium	1
29	Maarheeze	Herbarium	1
30	Little bog/fen left of the road of Ootmarsum, before Lage along Moerbekke, before halfway to the border with Germany (Denekamp)	Herbarium	1
31	Oosterveld, bog pool (above Orvelterweg)	Herbarium	1
32	Oudenbosch	Herbarium	1
33	Sintjohannesga	Herbarium	1
34	Soerendonks Goor (Soerendonk)	Herbarium	1
35	Soesterveen	Herbarium	1
36	Vragenderveen (Winterswijk)	Herbarium	1
37	Westervelde (Tempelstukken near river the Slokkert, or little fen west of Norgerholt)	Herbarium	1
38	Appelsche Heide near Voorthuizen	Literature source	-
39	Bunnerveen below Peize	Literature source	-
40	Brunsummerheide	Literature source	-
41	Elfenmeer, National Park the Meinweg	Literature source	-
42	Otterskooi near Giethoorn	Literature source	-
43	Scharreveld, south of Oude Beilerweg, in westernmost bog pool	Literature source	-

Verbeterde NDFF verspreidingskaart:

Voor:

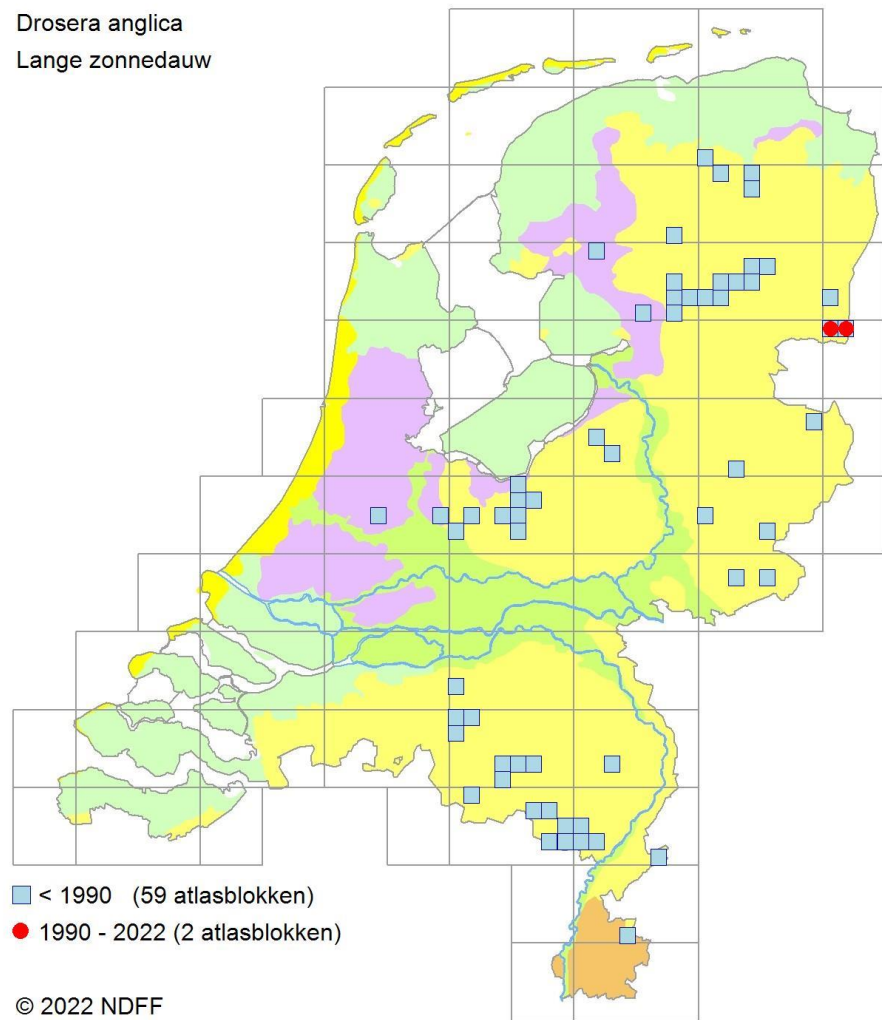
Drosera anglica
Lange zonnedauw



© 2022 NDFF

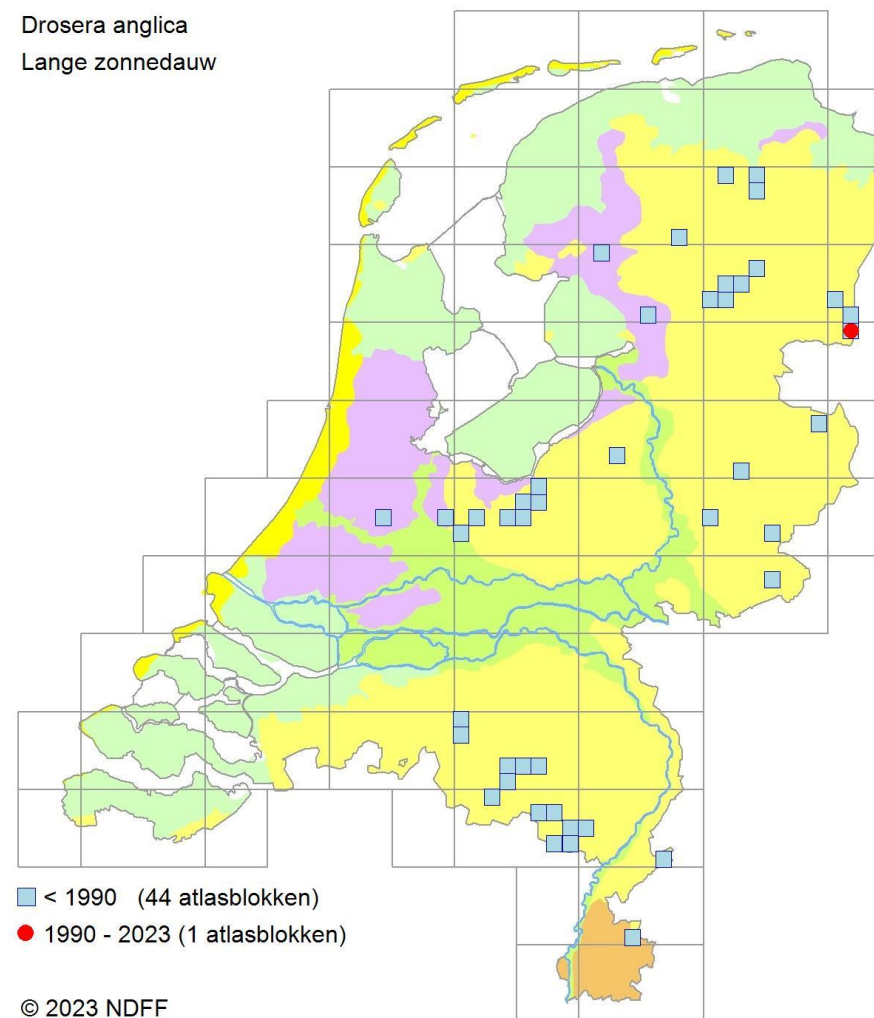
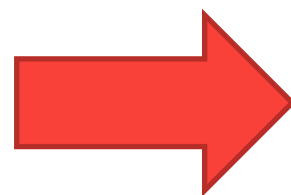
Verbeterde verspreidingskaart:

Drosera anglica
Lange zonnedauw

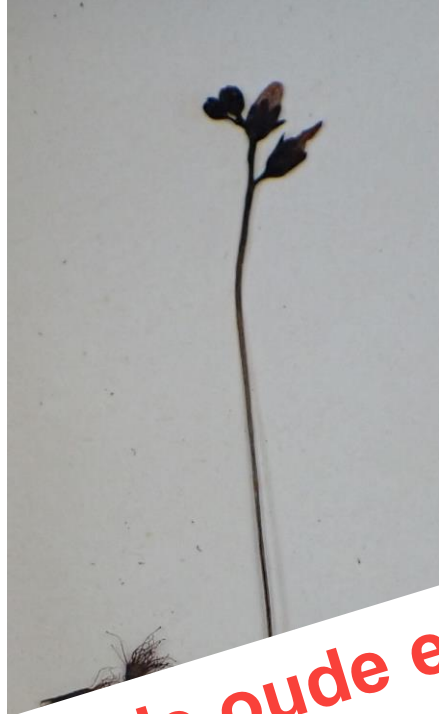


Na:

Drosera anglica
Lange zonnedauw



Maar hoe bepaal je de oude ecologie?



Met mosbijvangsten!

- Ecologie van de mossen schetst beeld van de Lange Zonnedauw
- Patronen in mosgemeenschappen
- **Nu 35 taxa**
 - Waarvoor dank aan Michael Stech, Eddy Weeda én Rudi Zielman (alle veenmossen)



Veenmos: 84% aanwezigheid

Sphagnum sp.:



© Harold Timans

Veenmos: 84% aanwezigheid

***Sphagnum* sp.: na determinaties Rudi**

Zielman:

- 12 Veenmossen, waaronder:

Trilveenveenmos (*S. contortum*), Violet Veenmos (*S. russowii*) en
Lepelbladveenmos (!) (*S. platyphyllum*)



Campylium stellatum: 39% aanwezig

Sterrengoudmos

Vrij zeldzame soort van
alkalische omstandigheden



Scorpidium cossonii & *scorpioides*: 35-32% aanwezig Rood & Groen Schorpioenenmos

Kritische, zeldzame soorten
van **alkalische** venen



Bryum pseudotriquetrum: 13% aanwezig
Veenknikmos



Pseudocalliergon trifarium: 13% aanwezig

Wormmos

- Voorheen slechts van 2 locaties bekend
- Alkalische veensoort



© Harold Timans

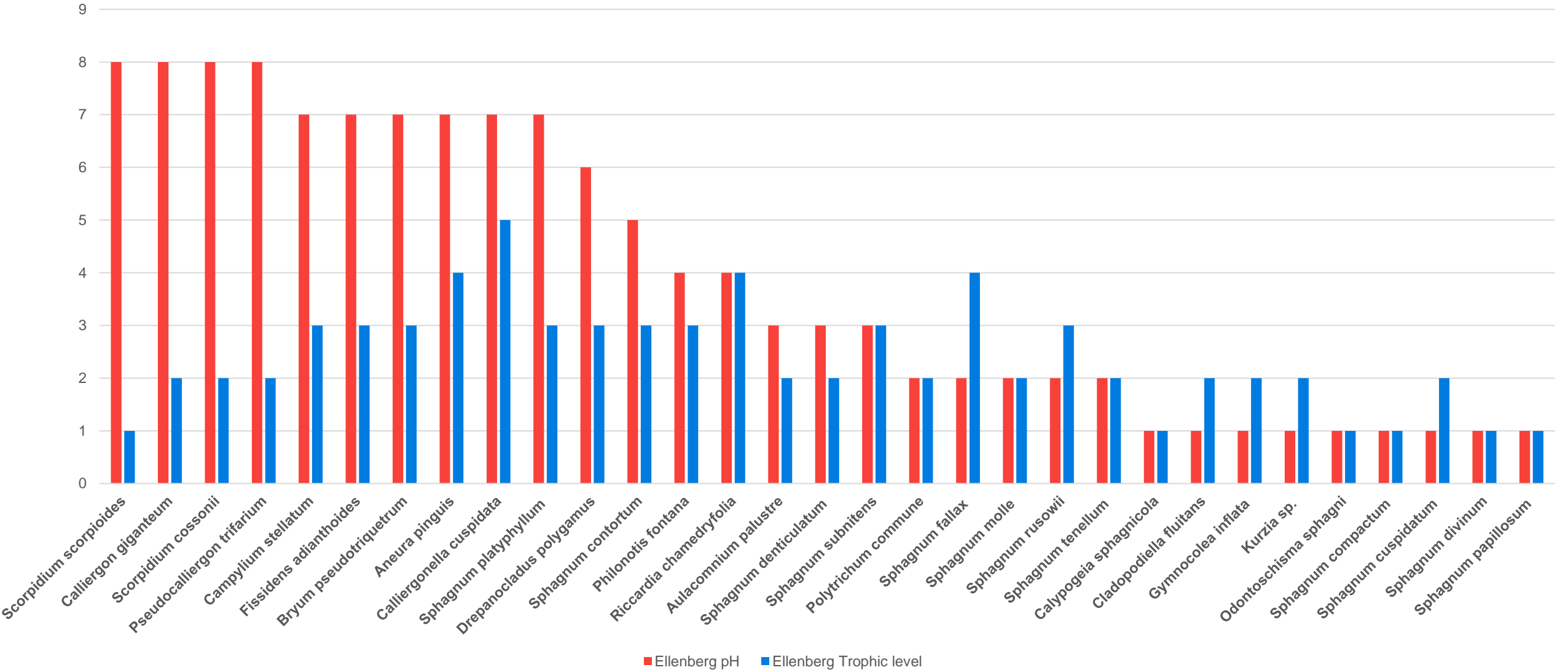
Historisch ecologisch profiel:

- Koppelen mossen aan Ellenberg waarden
- Ellenberg waarden = ecologische indicator
- Lange Zonnedauw enerzijds een typische Hoogveensoort, anderzijds een alkalische (laag)veen soort

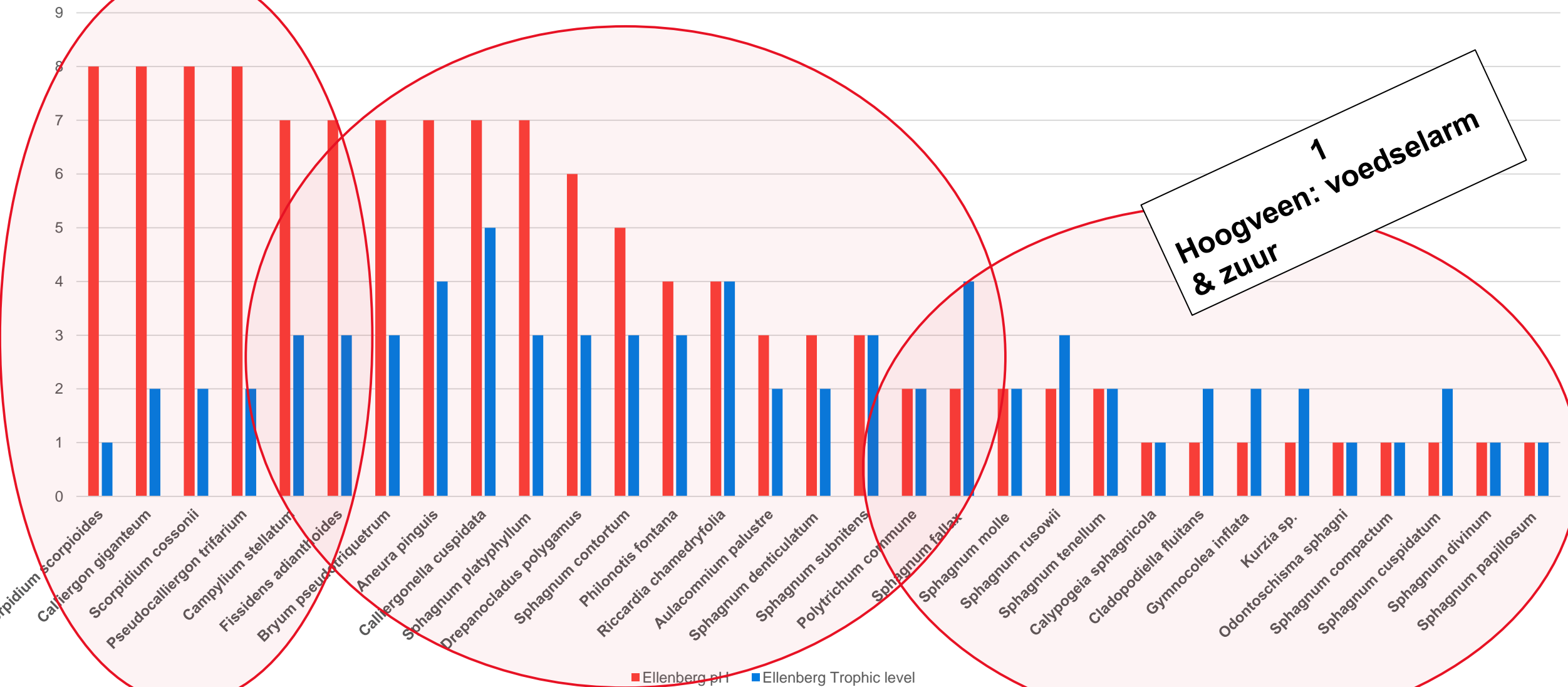


Species	Ellenberg pH	Ellenberg Trophic level
<i>Scorpidium scorpioides</i>	8	1
<i>Calliergon giganteum</i>	8	2
<i>Scorpidium cossonii</i>	8	2
<i>Pseudocalliergon trifarium</i>	8	2
<i>Campylium stellatum</i>	7	3
<i>Fissidens adianthoides</i>	7	3
<i>Bryum pseudotriquetrum</i>	7	3
<i>Aneura pinguis</i>	7	4
<i>Calliergonella cuspidata</i>	7	5
<i>Sphagnum platyphyllum</i>	7	3
<i>Drepanocladus polygamus</i>	6	3
<i>Sphagnum contortum</i>	5	3
<i>Philonotis fontana</i>	4	3
<i>Riccardia chamedryfolia</i>	4	4
<i>Aulacomnium palustre</i>	3	2
<i>Sphagnum denticulatum</i>	3	2
<i>Sphagnum subnitens</i>	3	3
<i>Polytrichum commune</i>	2	2
<i>Sphagnum fallax</i>	2	4
<i>Sphagnum molle</i>	2	2
<i>Sphagnum rusowii</i>	2	3
<i>Sphagnum tenellum</i>	2	2
<i>Calypogeia sphagnicola</i>	1	1
<i>Cladopodiella fluitans</i>	1	2
<i>Gymnocolea inflata</i>	1	2
<i>Kurzia sp.</i>	1	2
<i>Odontoschisma sphagni</i>	1	1
<i>Sphagnum compactum</i>	1	1
<i>Sphagnum cuspidatum</i>	1	2
<i>Sphagnum divinum</i>	1	1
<i>Sphagnum papillosum</i>	1	1

Bryophyte pH and Trophic Ellenberg values



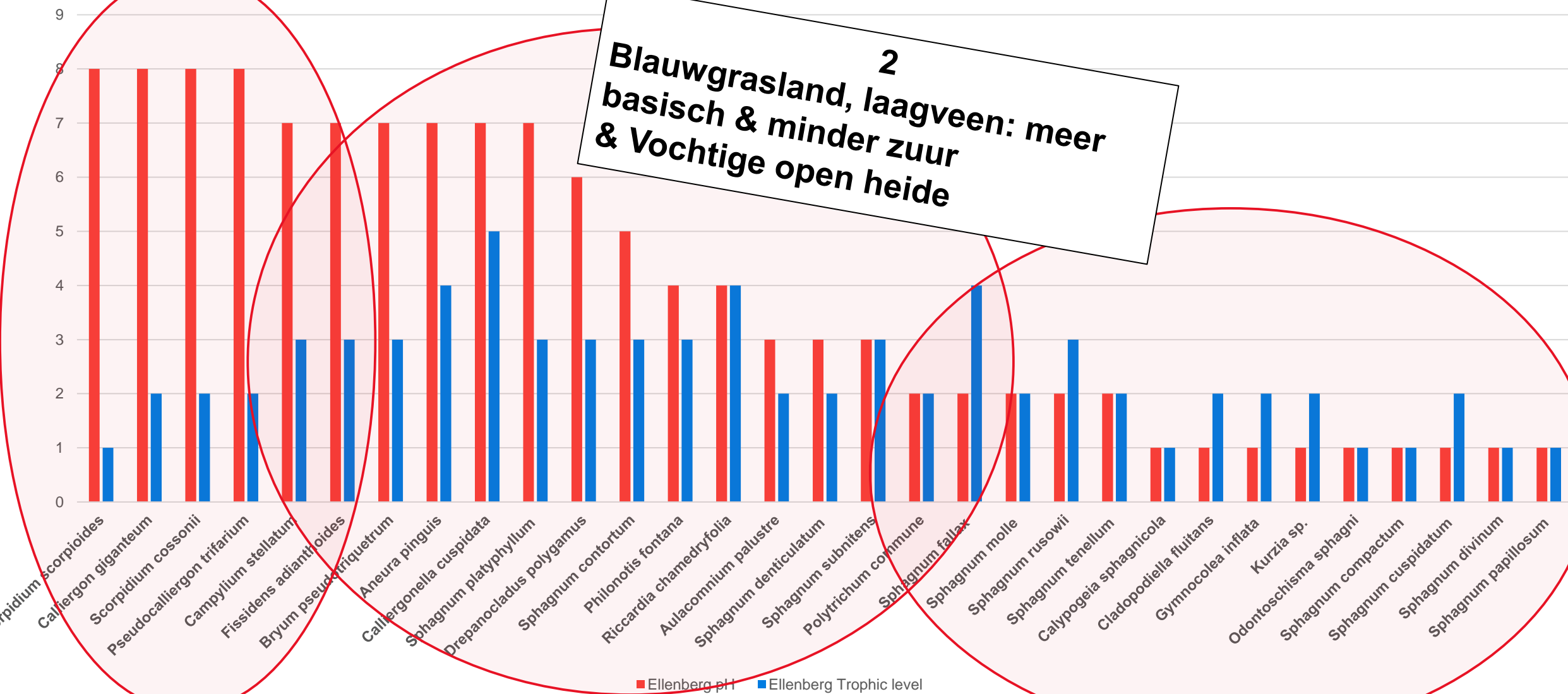
Bryophyte pH and Trophic Ellenberg values



Hoogveen: voedselarm & zuur 1

■ Ellenberg pH ■ Ellenberg Trophic level

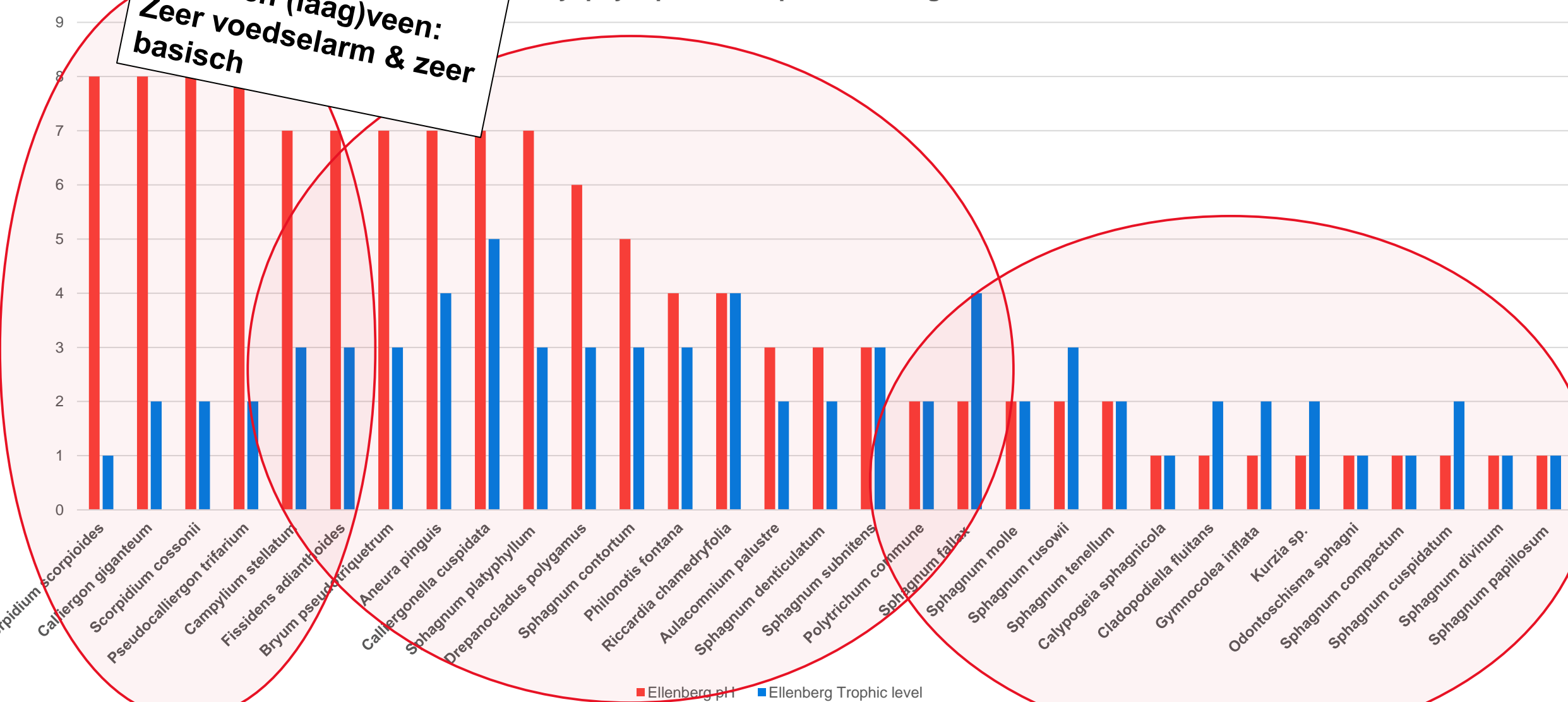
Bryophyte pH and Trophic Ellenberg values



2
Blauwgrasland, laagveen: meer basisch & minder zuur & Vochtige open heide

■ Ellenberg pH ■ Ellenberg Trophic level

Bryophyte pH and Trophic Ellenberg values



3
**Alkalisch (laag)veen:
 Zeer voedselarm & zeer
 basisch**

■ Ellenberg pH ■ Ellenberg Trophic level

Historisch ecologisch profiel:

- Permanent vochtige, voedselarme & concurrentie-arme omstandigheden
- Ca. **helft** van locaties in mostapijten in **alkalisch** laagveen
- Ook in blauwgraslanden en open heide
- Op zijn minst **7 locaties** in puur zuur hoogveen

Huidige ecologie Bargerveen:

- **Kleine** populatie in zelfregulerend **hoogveenrestant** in het Bargerveen (2023: ca 19 exemplaren)
 - Begin 20ste eeuw: nog open hoogveenmeer
 - Eind 20ste eeuw: moeilijk te betreden veenmosmat met veel **slenken**
 - 2023: Dichtgroeïende veenmosmat (*Calluna*, *Erica*, *Eriophorum*) met vooral **bulten**



© Harold Timans

Vegetatiekundige typering Lange Zonnedauw in Bargerveen:

- Groeit niet in optimum-niche binnen Hoogveensystemen
- Soort van **verlandende slenken** waar Ronde Zonnedauw niet groeit
- Bij **successie** als **relict** in veenmosmat, samen met Ronde Zonnedauw én de kruising *D. x obovata*

Bulten & Slenken:

- Hoogvenen vormen drogere hoogveen**bulten** én natte lage hoogveens**slenken**
- Slenken: bijna enkel **mossen**, **lage concurrentie** voor vaatplanten
- Bulten: vaatplanten zoals *Calluna* en *Erica* struiken hebben **een kans**, **meer concurrentie**

Vegetatiekundige typering

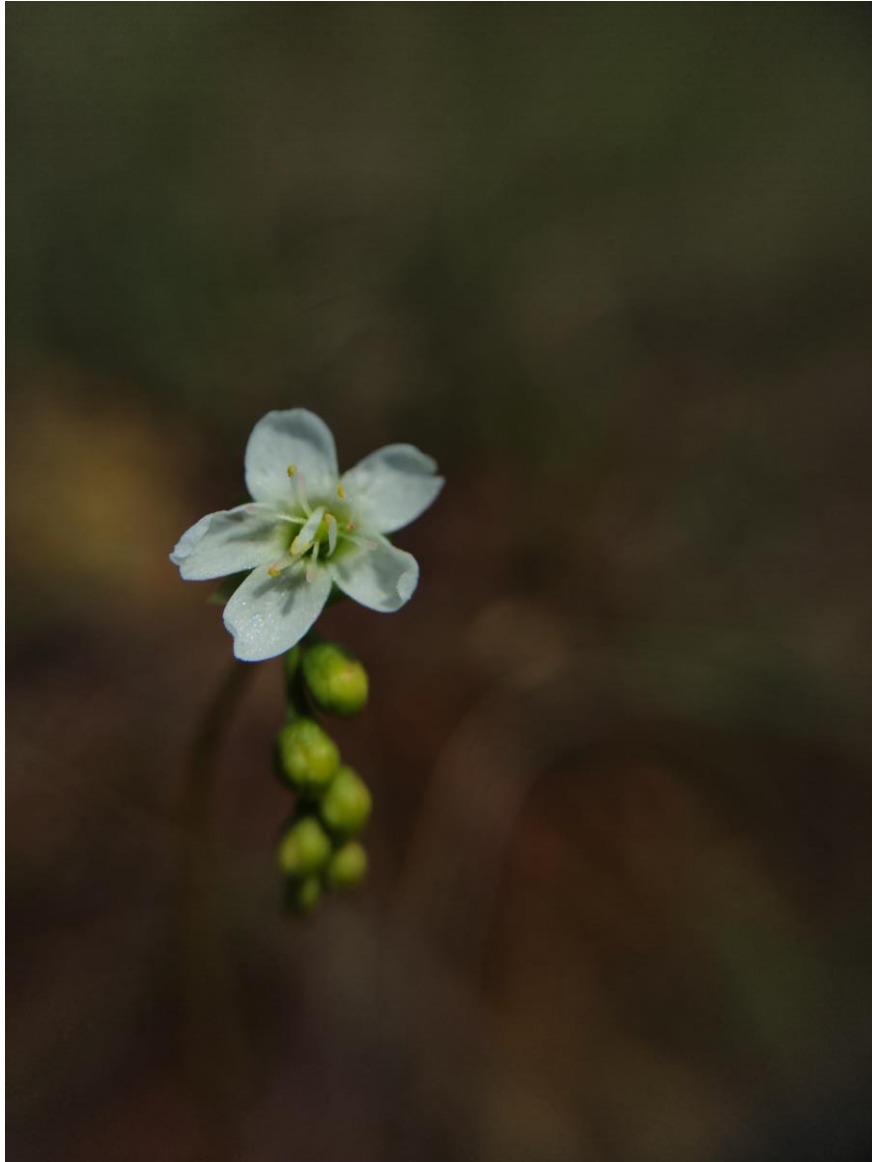
Lange Zonnedaauw:

- Groeit vooral in Hoogveenveenmos (*Sphagnum magellanicum*) matten in lage bulten van de ***Erico-Sphagnetum magellanici*** associatie sinds 1975
- 1 individu gevonden in slenk-associatie van het ***Sphagno-Rhynchosporum***
- ***Kruising*** met Ronde Zonnedaauw (*Drosera x obovata*) ook aanwezig





Hybride *Drosera x obovata*



© Harold Timans



© Joop Schaminée



© Harold Timans

Huidige ecologie Bargerveen:

- Populatie onder druk door **natuurlijke successie** hoogveensysteem
- **Concurrentie-arme** slenken niet meer aanwezig
- Lange Zonnedauw nog aanwezig op meest open stukjes als **relict** van vroegere **verlanding** van hoogveenmeer
- Nu vrijwel volledig in dikke veenmoslaag waar Lavendelhei, Dophei, Struikhei, Veenpluis steeds meer overheersen



© Harold Timans

Drenthe:

Zo'n 10 locaties,
waarvan 9 met
herbariummateriaal



Drenthe:

9 herbariumlocaties:

- Veentje bij Anholt (bestaat nog, *D. anglica* verdwenen)
- Wilde Veen (hier om de hoek, **mogelijk nog instante vindplaats**)
- Zwartemeer (verveend)
- Bargerveen (**laatste vindplaats**)
- Oosterveld, meerstal, boven Orvelterweg, nabij Westerbork (*D. Anglica* verdwenen)
- Lheebroekerzand: Drosera-ven, reeds verdwenen populatie maar **vegetatie behouden!**
- Elsloo-Appelscha: zuur veen, *onduidelijke status en locatie*
- Oosterbroek bij Eelde: landgoed, mogelijk nog ***D. anglica!!***
- 'heide van Drenthe', met o.a. ***S. platyphyllum***

Conclusies



Conclusies:

Algemene ecologie is van concurrentie-arme, permanent vochtige en voedselarme omstandigheden

- Historisch vooral in verlandingszones van hoogveen én alkalisch laagveen in Nederland
- Afname vooral door **habitat vernietiging**, waarbij het grootschalig verlagen van de **grondwaterstand** de meeste gevolgen had. **Eutrofiëring, versnippering en nalatig beheer** (successie) ook factoren voor afname.
- Huidige populatie houdt stand buiten haar **optimum niche**, aanwezig als **relict** van **vroeger successiestadium**. Sterft uiteindelijk uit door **toenemende concurrentie & risico op verdroging**. Dit kan mogelijk nog jaren duren.

Toekomstperspectief:

- Enkele historische locaties **bevatten** mogelijk nog Lange Zonnedauw, of mogelijk **nog geschikt**
- Geschikte locaties zijn zeldzaam, maar mogelijk nog **sporadisch aanwezig**, zoals in de **Weerribben-Wieden, Wilde Veen en Oosterbroek**
- **Herstelprojecten** van **alkalische venen** zijn veelbelovend gebleken, potentie voor Lange Zonnedauw

Overige bevindingen:

- **Hybride** *Drosera x obovata* voor het eerst sinds **1968** bevestigd met documentatie
- **Bryologische bijvangst** veel aanwezig in vaatplant herbaria – **rijke** bron van informatie over historische gemeenschappen
- **Nieuwe historische** locaties van bijzondere mossen
- NDFF verspreidingskaart bevatte vóór onderzoek meerdere **foute waarnemingen & locaties**. Herbariumgegevens niet compleet. NDFF zelfs voor **zeer zeldzame** soorten **niet altijd accuraat**. Herbariumonderzoek blijft daarom erg **belangrijk!**
- Niet gehele herbarium goed gedigitaliseerd. **14** nog niet eerder gedigitaliseerde waarnemingen **nieuw** in BRAHMS



© Leni Duistermaat

Dankwoord:

Dr. Leni Duistermaat & Prof. Dr. Joop Schaminée voor de begeleiding en support!

Science4Nature (Sheila Luijten & Gerard Oostermeijer) voor de samenwerking en hun conservatiewerk.

Eddy Weeda voor het helpen met de mossencollectie en hulp op vele andere manieren!

Staatsbosbeheer voor hun medewerking en toestemming voor het uitvoeren van veldwerk.

Dr. André Jansen voor zijn expertise over hoogveensystemen en hulp tijdens veldwerk.

Dr. Michael Stech voor het determineren van bepaalde mossen.

Dr. Laurens Sparrius (FLORON) voor het updaten van de verspreidingsatlas en het geven van advies en support tijdens het onderzoek.

Dr. Roxali Bijmoer voor het bijwerken van de herbariumgegevens.



En voor all anderen die geholpen hebben met de data:

Ryan Brewer (distribution maps), FLORON (digital records), Dr. Jan Wieringa (BRAHMS data export),

Dr. Stefan Hennekens (syntaxa recordings, TurboVeg)



Dank voor uw aandacht!




IN



© Harold Timans

Referenties (1/2):

- Barkman, J.J. (1992) Plant communities and synecology of bogs and heath pools in The Netherlands (chapter), part of Fens and Bogs in The Netherlands: Vegetation, History, Nutrient Dynamics and Conservation by J. T. A. Verhoeven (ed.). Kluwer Academic Publishers. Printed in The Netherlands
 - Crowder, A. A., (1990) Journal of Ecology, Vol. 78, No. 1 (Mar.), pp. 233-267 Published by: British Ecological Society
 - Duistermaat, L., (ed.) (2020) Heukels' Flora van Nederland, Noordhoff Uitgevers
 - Eggelte, H., Simons, E., (ed.) (2021) Veldgids Nederlandse Flora, KNNV uitgeverij
 - Hoogvenen : eindrapportage 1998-2001 (2002). Expertisecentrum LNV, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, cop
 - Jansen, A., Grootjans, A. (2019), Hoogvenen : Landschapsecologie, beheer, behoud, herstel. Noordboek.
 - Weeda, E. J. (1980). *Drosera anglica* Huds. In: Mennema, J., Quené-Boterenbrood, A.J., Plate, C.L., (ed) (1980). Atlas van de Nederlandse Flora, deel 1, p. 98. Uitgeverij Kosmos Amsterdam
 - Weeda & Siebel (2012) *Pseudocalliergon trifarium* (wormmos), *Scorpidium* spp. (schorpioenmossen) en andere bijvangst in herbariummateriaal van slijkzegge
 - Nederlandse Oecologische Flora (Weeda 1985, deel 1, p. 275)
 - NDFP verspreidingsatlas, *Drosera anglica* – Lange Zonnedauw, <https://www.verspreidingsatlas.nl/0416>, Visited 13-12-2022
-
- 
- Nordbakken, J.-F., Rydgren, K., & Økland, R. H. (2004) Demography and population dynamics of *Drosera anglica* and *D. rotundifolia*. *Journal of Ecology*, 92(1), 110–121. <https://doi.org/10.1046/j.0022-0477.2004.00839.xdd>

Referenties (2/2):

- IUCN, Peatlands and climate change. (n.d.). <https://www.iucn.org/resources/issues-brief/peatlands-and-climate-change>. Visited 13-12-2022.
- Schaminée, J.H.J., M.G.H. Bongers, H.A.M.M. van Loon & N.M. van Rooijen (2013, red.). *Wegwijs in de natuur. Achtergronden, illustraties en toepassingen van het informatiesysteem SynBioSys*. Alterra, Wageningen / Van Hall-Larenstein, Velp, 110 pp
- Schaminée, J.H.J., Stortelder, A.H.F., Westhoff, V., Weeda, E.J., Hommel, P.W.F.M., (1995-1999) *De Vegetatie van Nederland Deel 1 – 5*, Uppsala/Leiden
- Schaminée, J.H.J., J.A.M. Janssen, R. Haveman, S.M. Hennekens, G.B.M. Heuvelink, H.P.J. Huiskes & E.J. Weeda (2006). *Schatten voor de natuur. Achtergronden, inventaris en toepassingen van de Landelijke Vegetatie Databank*. Uitgeverij KNNV, 112 pp.
- Siebel, H., During, H., (2006) *Beknopte Mosflora*. KNNV uitgeverij
- Siebel, H. (2005) *Ellenberg values*
- Tomassen. H. et al. (2002) *Onderzoek ten behoeve van herstel en beheer van Nederlandse*
- Van den Brink, H., Pot, A., Strating, F., De Vries, J. (2018) *Bargerveen – Grenzeloos Groeiend*. Uitgeverij Kleine Uil
 - Wolf, E. C., Gage, E., Cooper, D. J. (2006) *Drosera anglica* Huds. (English sundew): A Technical Conservation Assessment. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region. Available: <http://www.fs.fed.us/r2/projects/scp/assessments/droseraanglica.pdf> [13-12-2022]
 - Hoyo, Y. & Tsuyuzaki, S., (2014) *Habitat Differentiation Between Drosera anglica and D. rotundifolia in a Post-Mined Peatland, Northern Japan*
 - Kalle Ma. I, kan Rydin.H, (2006) *The regeneration capabilities of bryophytes for rich fen restoration*
 - Kooijman, A.M., (1992) *The decrease of rich fen bryophytes in The Netherlands*
 - Robroek, B.J.M., Jassey, V.E.J., Payne, R.J. *et al.* Taxonomic and functional turnover are decoupled in European peat bogs. *Nat Commun* **8**, 1161 (2017). <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01350-5>



Alle Zonnedauw soorten op een rij: Ronde Zonnedauw



Alle Zonnedauw soorten op een rij: Kleine Zonnedauw



Alle Zonnedauw soorten op een rij: Lange Zonnedauw



Kruising: *Drosera x obovata*



Ronde Zonnedaauw



Lange Zonnedaauw



Sphagno-Rhynchosporum

	SPECIES	COVERAGE (TRANSFORMED BRAUN BLANQUET)	SOCIABILITY
1	<i>Erica tetralix</i>	3	4
2	<i>Eriophorum angustifolium</i>	2m	1-2
3	<i>Vaccinium oxycoccus</i>	1	1-2
4	<i>Andromeda polyfolia</i>	2a	1-2
5	<i>Drosera anglica</i>	r, kn	1
6	<i>Rhynchospora alba</i>	2m	1-2
7	<i>Drosera rotundifolia</i>	2m	2
8	<i>Sphagnum magellanicum</i>	5	5
9	<i>Sphagnum cuspidatum</i>	1	2
10	<i>Sphagnum pulchrum</i>	1	2
11	<i>Sphagnum papillosum</i>	+	2

Sphagno-Rhynchosporum recording (12-06-2023) in the Meerstalblok of Bargerveen 6 meters away from the border. 2x1 square meters, oriented to the north-east. Small hummocks up to 30 centimeters high compared to lowest point. Shrub layer up to 20 (30) centimeters.



Erico-Sphagnetum magellanicum

SPECIES COVERAGE (TRANSFORMED BRAUN
BLANQUET) SOCIABILITY

1	<i>Erica tetralix</i>	2b	2
2	<i>Eriophorum angustifolium</i>	2a	1
3	<i>Vaccinium oxycoccos</i>	2a	4
4	<i>Andromeda polifolia</i>	2a	1
5	<i>Calluna vulgaris</i>	+	1-2
6	<i>Rhynchospora alba</i>	()	
7	<i>Drosera anglica</i>	1fl	1
8	<i>Drosera rotundifolia</i>	2m	2
9	<i>Drosera x obovata</i>	+fl	1
10	<i>Sphagnum magellanicum</i>	5	5
11	<i>Absconditella sphagnorum</i>	1	1
12	<i>Cephalozia connivens</i>	1	1
13	<i>Aulacomnium palustre</i>	1	2
14	<i>Sphagnum pulchrum</i>	1	2

Erico-Sphagnetum magellanicum recording (20-02-2023 & 12-06-2023) in the Meerstalblok of Bargerveen, 6 meters way from the border. 2x1 square meters. Oriented north-south. Hummocks were 20 centimeters high at most. *Rhynchospora alba* was present in close approximation of the plot. Shrublayer up to 30 centimeters high.

