

EEN ORCHIDEEËNSEIZOEN IN HET OERBOS VAN BIAŁOWIEŻA, POLEN

AANGEVULD MET WAARNEMINGEN ELDERS IN NOORD-OOST POLEN EN IN HET TATRA-MASSIEF

Frank VERHART

Samenvatting

In de periode van 29 april tot en met 27 juli 2002 (13 weken) verbleef de auteur in Polen. De eerste 11 weken in Białowieża, dat bekend is vanwege het nabijgelegen "laaglandoerbos". Gedurende het "orchideeënseizoen" zijn rond Białowieża 12 soorten aangetroffen op bijna 200 plaatsen. *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis helleborine* en *Neottia nidus-avis* bleken naar aantal exemplaren en aantal groeiplaatsen het meest talrijk. De extreme zeldzaamheden *Cypripedium calceolus* en *Epipogium aphyllum* zijn rond Białowieża niet teruggevonden. Het is een boeiend studiegebied, omdat het uitgestrekte natuurlijke biotopen biedt, waarin een aantal orchideeën in natuurlijke dichtheden voorkomen. Andere soorten worden er juist sterk beïnvloed door menselijke activiteiten als bosbouw en ontwikkelingen in de landbouw. Nabij Białowieża is een Populieren-plantage bezocht waar *Platanthera bifolia* en *Epipactis atrorubens* x *helleborine* in ongekende dichtheden voorkomen (tot 400 planten per 25m²).

In het noordoosten van Polen werd voorts een bezoek gebracht aan:

- het Rospuda-beekdal, waar circa 40% van de Poolse orchideeënsoorten voorkomt;
- het bos van Augustow en Nationaal Park Wigry, waar enkele populaties van *Neottianthe cucullata* voorkomen;
- het Landschapspark van Suwałki.

In het zuiden van Polen is een vijfdaags bezoek gebracht aan het Nationale Park van de Tatra, waar, vanuit Pools en Europees perspectief gezien, zeldzaamheden als *Chamorchis alpina*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* en *Malaxis monophyllos* zijn waargenomen.

Białowieża, het Rospuda-beekdal, het kanaal van Augustow en Nationaal Park Wigry zijn eerder bezocht in juli 2001.

Het artikel geeft een beschrijving van de in 2001 en 2002 bezochte gebieden en de orchideeën die daar zijn aangetroffen. In totaal waren dat 30 soorten (Tabel 1), ofwel 2/3 van de Poolse orchideeënsoorten.

Summary

From April 29th up to July 27th, 2002 (13 weeks) the author stayed in Poland. During the first 11 weeks he resided in Białowieża, which is known for its lowland primeval forest, situated near the village. During the "orchid season" 12 orchid species were spotted at almost 200 localities around Białowieża. *Dactylorhiza fuchsii*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis hel-*

helleborine and *Neottia nidus-avis* turned out to be the most common species, both in number of plants as well as in number of places of growth. The extremely rare *Cypripedium calceolus* and *Epipogium aphyllum* have not been found around Białowieża. It is a very interesting area for the study of orchids, in which a number of species grow in their natural density. On the other hand some orchids are considerably influenced by human activities, such as forestry and changes in agricultural land use. Near Białowieża a poplar plantation was visited where *Platanthera bifolia* and *Epipactis atrorubens* x *helleborine* grow in extremely high density (up to 400 plants per 25m²).

In the northeast of Poland the following areas were also visited:

- the Rospuda river-valley in which 40% of the Polish orchid species occur,
- the forest of Augustow and Wigry National Park in which the rare *Neottianthe cucullata* grows in a few populations,
- the Landscape Park of Suwałki.

In the south of Poland the Tatra National Park was visited during five days in July. Here *Chamorchis alpina*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* and *Malaxis monophyllos* were found, amongst others, all rare species in the Polish as well as the European context. Białowieża, the Rospuda river-valley, Augustow canal and Wigry National Park were visited before in July 2001.

The article describes the visited areas and the orchids encountered there in 2001 and 2002. In total 30 species were seen (Table 1), which adds up to 2/3 of all Polish orchid species.

Zusammenfassung

Der Autor hat sich vom 29. April bis zum 27. Juli 2002 (13 Wochen also) in Polen aufgehalten. Die ersten 11 Wochen verbrachte er in Białowieża, bekannt wegen des sich dort befindenden Tieflandurwaldes. Während der Orchideensaison wurden 12 Orchideenarten an fast 200 Standorten in der Nähe von Białowieża beobachtet. *Dactylorhiza fuchsii*, *D. majalis*, *Epipactis helleborine* und *Neottia nidus-avis* sind die am meisten gefundenen Arten (Anzahl der Pflanzen und Standorte). *Cypripedium calceolus* und *Epipogium aphyllum* sind sehr selten, die Arten wurden denn auch nicht gefunden. Das Gebiet ist interessant, weil einige Arten in ursprünglicher Anzahl an natürlichen Standorten vorkommen. Andere Arten sind in großem Maße durch Aktivitäten der Forstverwaltung und Änderungen in der Landwirtschaft beeinflusst worden. In der Nähe von Białowieża wurde eine Pappelpflanzung besucht, wo *Platanthera bifolia* und *Epipactis atrorubens* x *helleborine* in großer Anzahl vorkommen (bis etwa 400 Pflanzen je 25 m²).

Im Nordosten Polens hat der Autor noch einige weitere Gebiete besucht:

- das Rospuda-Bachtal, in dem etwa 40% der polnischen Orchideenarten vorkommen,
- den Wald von Augustow und den Wigry-Nationalpark, wo einige Populationen der seltenen *Neottianthe cucullata* wachsen,
- den Landschaftspark von Suwałki.

Im Süden Polens wurde während einer fünftägigen Reise der Tatra besucht. Hier wurden *Chamorchis alpina*, *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* und *Malaxis monophyllos* sowie weitere Arten gefunden - aus polnischer und europäischer Sicht seltene Arten.

Białowieża, das Rospuda-Bachtal, der Kanal von Augustow und der Wigry-Nationalpark sind auch bereits im Juli 2001 besucht worden. Der Artikel bringt eine Beschreibung der

besuchten Gebiete und der in den Jahren 2001 und 2002 beobachteten Orchideen. Während dieser Besuche wurden 30 Arten gefunden, d.h. 2/3 aller polnische Orchideenarten (Tabelle 1).

INLEIDING

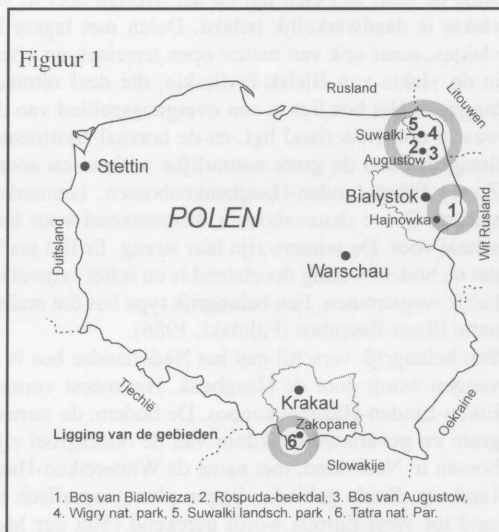
Onder de liefhebbers van Europese orchideeën is Polen niet één van de populaire of "verplichte" bestemmingen. Zo is er in Eurorchis tot op heden slechts één artikel verschenen over orchideeën in dat land, dat nota bene van de hand is van Poolse auteurs (Minasiewicz & Szlachetko, 1998). Het voorliggende artikel spitst zich toe op de noordoost-Poolse provincie Podlaskie, waar onder meer het "laaglandoerbos" van Białowieża ligt. Het artikel geeft een beeld van landbouwweiden doorspekt met Meiorchissen en laagvenen waarin onopvallende soorten als *Liparis*, Eenblad en Honingorchis kwetsbare smaakmakers zijn.

Gedurende het grootste deel van het "orchideeën"-seizoen, van 29 april tot 12 juli 2002, had ik de gelegenheid in Białowieża te verblijven. Ter plaatse verrichtte ik als HBO-student Bos- en Natuurbeheer stagewerkzaamheden bij het Geobotanisch Station, een dependance van de Universiteit van Warschau. In deze periode van elf weken werden rondom Białowieża 12 soorten orchideeën en 2 hybriden aangetroffen op groeiplaatsen variërend van wegkanten en hooilanden tot typische houtproductiebossen en het "oerbos" zelf. Het is meer dan aardig op te merken dat de rond Białowieża aangetroffen orchideeën alle ook in Nederland voorkomen. Tijdens het verblijf in Białowieża is eind juni een bezoek gebracht aan het Rospuda-beekdal, het Landschapspark van Suwalski en het kanaal van Augustow. Na afloop van het verblijf in Białowieża werd van 17 t/m 21 juli het Tatra-massief in het zuiden van Polen aangedaan. Eén jaar eerder, in juli 2001, had ik Białowieża, het Rospuda-beekdal en het kanaal van Augustow ook bezocht en vertoefde ik enkele dagen rond het Wigrymeer. Figuur 1 geeft de ligging van de genoemde gebieden weer.

In totaal werden in beide jaren 30 orchideeënsoorten gezien, ofwel ruim 60% van alle in Polen voorkomende soorten (zie Tabel 1).

Dit artikel beschrijft de bezochte gebieden en de aangetroffen orchideeën. Ingegaan wordt op de verspreiding en mate van zeldzaamheid van de soorten en op de biotopen waarin ze worden aangetroffen.

De toevoeging (WA) betreft mondelinge mededelingen van W. Adamowski, wetenschappelijk medewerker van het Geobotanisch Station in Białowieża.



BOS VAN BIAŁOWIEŻA

Het bosgebied rondom Białowieża geniet een toenemende belangstelling van liefhebbers van uitgestrekte, ongestoorde en nagenoeg onaangetaste natuurbossen. Een deel van het gebied, waar door de mens vrijwel niet is ingegrepen, wordt wel oerbos genoemd. Van groot belang is dat dit deel zelfs het laatst nog overgebleven oerbos in het Europees laagland is. Mede daardoor wordt het bos wel gezien als voorbeeld van hoe onaangetast bos er in delen van Nederland ongeveer uitgezien heeft. Temidden van dit bos van Białowieża bevindt zich het dorp Białowieża met circa 2.500 inwoners. Het ligt ongeveer 180 km ten oosten van Warschau. Hajnowka, op 20 km, is met haar 25.000 inwoners de meest nabije plaats van grotere omvang.

Het dorp Białowieża

Op de plaats van het huidige Białowieża werd rond 1695 een jachtslot gebouwd voor de Litouwse hertogen. Het personeel, bestaande uit bosbouwers en boswachters, was gehuisvest rondom het slot. Vóór 1800 is circa 1.400 hectare oorspronkelijk bos rondom Białowieża gekapt en vervolgens in gebruik genomen voor land- en weidebouw. Dit gebied staat bekend als "Polana Białowieska" ofwel de vlakte van Białowieża. Het dorp is, zoals zovele dorpjes in deze streek, opgezet als lintdorp. Evenwijdig aan de hoofdweg door Białowieża ligt een tweede weg met lintbebouwing die stamt uit de jaren '20 van de vorige eeuw. Tegenwoordig is de werkgelegenheid verdeeld over bosbouw, wetenschappelijk onderzoek (in het bos), toerisme en administratieve banen in het stadje Hajnowka.

Klimaat en vegetatie van Białowieża

Het bosgebied rondom Białowieża beslaat een oppervlakte van 137.000 hectare, waarvan bijna de helft in Polen ligt en het overige deel in Wit-Rusland. Bijna 90% van deze oppervlakte is daadwerkelijk bebost. Delen met lagere begroeiing zijn landbouwenclaves, kapvlaktes, maar ook van nature open terreinen en uiteraard wegen en bebouwing. Het bos ligt in de vlakte van Bielsk-Podlaskie, die deel uitmaakt van het uitgestrekte West-Russische laagland. Het bos ligt in een overgangsgebied van de atlantische klimaatzone in het westen, waarin ook Nederland ligt, en de boreaal-continentale klimaatzone. Deze overgangssituatie draagt bij aan de grote natuurlijke variatie en soortenrijkdom in het bos van Białowieża. Zowel Eiken-Linden-Haagbeukenbossen, kenmerkend voor gematigde klimaten, als Fijnsparren-Grove dennenbossen, kenmerkend voor boreale en bergklimaten, komen op grote schaal voor. De winters zijn hier streng. Er ligt jaarlijks gemiddeld 92 dagen sneeuw. Doordat de bodem weinig doorlatend is en reliëf vrijwel ontbreekt, kan smeltwater vaak niet makkelijk wegstromen. Een belangrijk type bos dat onder deze omstandigheden goed groeit is het natte Elzen-Essenbos (Faliński, 1986).

Een belangrijk verschil met het Nederlandse bos is het ontbreken van de Beuk, die hier vervangen wordt door de Haagbeuk. Het meest voorkomende bostype rond Białowieża is het Eiken-Linden-Haagbeukenbos. De bodem, de samenstelling van de bomen en struiken en de grote en gevarieerde rijkdom van de ondergroei zijn enigszins vergelijkbaar met de rijkste bossen in Nederland, met name de Wintereiken-Haagbeukenbossen op de hellingen in Zuid-Limburg. Beide gebieden liggen plantgeografisch in Midden-Europa, terwijl overig Nederland tot West-Europa wordt gerekend (Van der Meiden, 1996). De voor Zuid-Limburg zo kenmerkende *Orchis*-soorten ontbreken in en rond Białowieża echter volledig.

Geschiedenis van het bos

Oorspronkelijk sloot het bos van Białowieża overal aan op andere boscomplexen, die echter in de laatste eeuwen grotendeels werden gekapt ten behoeve van landbouwkundig gebruik. Vanaf 1400 was het bos in handen van onder andere Litouwse en Mazurische machthebbers. Later bezaten Litouwse hertogen en Poolse koningen luxe jachtverblijven in het dorp, waar overigens alleen boswachters en bewakers in dienst van de machthebbers mochten wonen. Tot in de 18de eeuw was het onaangetaste bos daardoor prima beschermd, hoewel oeros, wild paard en bruine beer uitstierven. Later volgden tal van aantastingen, zoals de stichting van dorpen, de aanleg van een zeer uitgebreid padennet, ontbossing, oorlogen in de 19e eeuw, uitzetting van enorme hoeveelheden jachtwild en de aanleg van spoorlijnen. WO I had grote gevolgen. De Duitse bezetter pleegde roofofbouw op het bosbestand, legde meer dan honderd kilometer smalspoorlijn aan en roeide de wisent in zijn laatste Europese leefgebied vrijwel uit. In 1921 werd een 4.700 ha groot Nationaal Park Białowieża opgericht. In de overige 50.000 hectare bos werd houtkap toegestaan, hetgeen tot op de dag van vandaag leidt tot het verdwijnen van de plaatselijk nog bewaarde kenmerken van een oerbos (Faliński, 1986).

Huidige status van bescherming en (eco-)toerisme

Tegenwoordig is het hele Witruissche deel van Białowieża beschermd als Nationaal Park. Het Poolse Nationale Park is in 1983 vergroot met een bufferzone van enkele honderden hectare, bestaande uit voormalige landbouwgronden waarin ook *Dactylorhiza majalis* voorkomt. Tot 1983 vond landbouw plaats direct aansluitend aan het "ongerepte" oerbos. In 1996 is het Nationale Park vergroot naar 10.500 ha. Dit gebied is slechts gedeeltelijk vrij toegankelijk. Het werkelijke oerbos is een strikt reservaat, dat bezoekers alleen onder begeleiding van een gids mogen bezoeken. Het voorkomen van orchideeën in dit strikte reservaat is dan ook tijdens terreinbezoek beperkt nagegaan.

Buiten het Nationale Park is er een twintigtal reservaten en circa 40.000 hectare onbeschermd bos dat wordt geëxploiteerd voor houtproductie (zie Figuur 2).

Ecotoerisme kan een belangrijke impuls zijn om het overige bos een beschermde status te doen verkrijgen. Het aantal toeristen is de afgelopen 10 jaar enorm toegenomen naar ruim 100.000 per jaar, maar naar mijn indruk wordt onvoldoende actie ondernomen om dit in goede banen te leiden. Er is een wildgroei waar te nemen aan pensions en – sinds kort – grotere hotels die het plattelandskarakter van het dorp helaas zeer sterk aantasten.

Orchideeën in en rond Białowieża

Sokołowski (1995) geeft, op basis van literatuurstudie en vegetatiekarteringen gedurende ruim 30 jaar, aan dat 28 soorten orchideeën zijn gevonden rond Białowieża, waarvan er 13 waarschijnlijk niet of niet meer in het Poolse deel zijn aan te treffen.

Uit het werk van Sokołowski blijkt dat vier soorten, namelijk *Coeloglossum viride*, *Corallorhiza trifida*, *Dactylorhiza baltica* en *Herminium monorchis* alleen in het Witruissche deel van het bos voorkomen. Drie soorten zijn uitgestorven: *Gymnadenia odoratissima*, *Hammarbya paludosa* en *Orchis militaris*. Van *Hammarbya paludosa* zijn alleen waarnemingen bekend uit de 19^e eeuw, *Gymnadenia conopsea* is slechts éénmaal gevonden in 1963, terwijl *Neottianthe cucullata* de laatste 10 jaar niet meer gezien is (WA). Van *Cephalanthera longifolia* en *Liparis loeselii* is de waarneming twijfelachtig en de locatie onbekend. *Dactylorhiza maculata* wordt genoemd voor meer dan 100 locaties. Altijd of in ieder geval

vrijwel altijd gaat het volgens mij om *Dactylorhiza fuchsii*, die lange tijd niet werd onderscheiden (WA).

In het landbouwgebied ten westen van Białowieża zijn in het verleden nog *Dactylorhiza traunsteineri* en tot 1972 *Orchis coriophora* aangetroffen. Voor de Wantsenorchis betreft het de laatste groeiplaats in geheel Polen. Door ontwatering en vermessing is die verloren gegaan (mondelinge mededeling Faliński, 2002).

Van de 15 huidig voorkomende soorten zijn er 13 algemeen tot zeer zeldzaam en jaarlijks aanwezig. Deze soorten zijn, met uitzondering van *Epipactis palustris*, alle aangetroffen (zie Tabel 1). Twee soorten zijn extreem zeldzaam. Van de als uitgestorven beschouwde *Cypripedium calceolus* zijn enkele jaren geleden vegetatieve exemplaren gevonden (WA). *Epipogium aphyllum* is in 1996, na afwezigheid van ruim 100 jaar, op twee plaatsen teruggevonden door Nederlandse floristen (WA).

Het menselijk ingrijpen in het bos van Białowieża heeft een grote invloed op de verspreiding van orchideeën. Houtkap treft met name niet door mij aangetroffen zeldzaamheden: *Cypripedium calceolus*, *Epipogium aphyllum* en *Neottianthe cucullata*. Een aantal soorten, met name *Epipactis helleborine*, *Epipactis atrorubens*, *Epipactis atrorubens* x *helleborine*, *Neottia nidus-avis*, *Listera ovata* en *Cephalanthera rubra*, worden voornamelijk in bermen van paden en de taluds van wegen en (smal-) spoorlijnen aangetroffen. *Dactylorhiza majalis* en *Dactylorhiza incarnata* zijn vooral in beheerde en verruigde hooilanden gevonden.

Wolka Terechowska

In het voorland van Białowieża, nabij Wolka Terechowska, bevinden zich enorme populaties van *Epipactis atrorubens* x *helleborine* en *Platanthera bifolia* in een aangeplant Populierenbos van de kloon *Populus hybrida* "275". De explosieve ontwikkeling van de aantallen orchideeën wordt hier gemonitord sinds 1988 (Adamowski, 1999).

ROSPUDA-BEEKDAL

Ten noordwesten van Augustow stroomt de Rospuda. Ten opzichte van Białowieża ligt deze smalle rivier, net als het bos van Augustow en het Nationale Park Wigry, een kleine 200 km noordelijker. Landschappelijk, ecohydrologisch en floristisch is het beekdal tussen het Rospuda-meer en Chodorki (nabij Dowspuda) het meest waardevol. Het dal is hier vrijwel vlak en 10 tot 20 meter ingesneden in het omliggende, zwak golvende terrein, dat uit enkele duizenden hectare gevarieerde naaldbossen bestaat. Waardevolle biotopen zijn onder andere Riet- en Zeggemoerassen, naald- en Berkenbossen op laagveen en vrij open hellingbossen met zuidelijke expositie. In het beekdal komen 33 in Polen beschermde planten voor (Sokołowski, 1988/a). Het gebied is verder geheel onbewoond en de beide oevers van het riviertje worden slechts door twee kleine bruggen verbonden. Een in 1988 voorgenomen integrale bescherming als reservaat kwam niet tot stand vanwege een sterk versnipperd grondbezit.

Uit het Rospudabeekdal is een twintigtal orchideeën bekend, ofwel liefst 40% van de in Polen bekende soorten (Sokołowski, 1988/a). Vijf ervan zijn Poolse rode lijst-soorten. Door mij werden in één dag tijd 16 soorten waargenomen (Tabel 1), waaronder *Dactylorhiza traunsteineri* s.l. en de niet door Sokołowski genoemde *Platanthera bifolia*. *Herminium monorchis* heeft er tegenwoordig zijn enige standplaats in geheel Polen. Er is een opvallen-

de overeenkomst met de orchideeënflora van Schiermonnikoog (Dekker, 1992); tien soorten komen in beide gebieden voor. Een verklaring hiervoor is de beschikbaarheid van kalkrijk, mineraalhoudend water.

Het beekdal dreigt ernstig te worden aangetast door de vrijwel zekere aanleg van de "Via Baltica". Het betreft een door de EU medegefinancierde snelweg tussen Warschau en Vilnius. Het project is ecologisch gezien uitermate te betreuren, aangezien de weg het dal gaat doorsnijden, waardoor de rust verdwijnt en de waterhuishouding wordt aangetast in dit zo goed geïsoleerde, onbekende en desolate gebied. De impact ervan op de Honingorchis kan vernietigend zijn.

BOS VAN AUGUSTOW

Tussen het stadje Augustow en de grens met Litouwen en Wit-Rusland ligt een uitgestrekt en voor het overgrote deel onbeschermd bosgebied van ruim 60.000 hectare. In hoofdzaak komen hier boreale naaldbossen voor. Voor de loofbossen, die rond Białowieża nog een belangrijk deel van het bos vormen, is het klimaat in deze uithoek van Polen te streng.

Mijn vondst van orchideeën in dit gebied is beperkt tot het kanaal van Augustow, waar een belangrijke populatie van *Neottianthe cucullata* voorkomt. Hier trof ik begin augustus 2001 vier soorten orchideeën en één hybride aan (zie Tabel 1).

NATIONAAL PARK WIGRY

Het Nationale Park Wigry (Wigierski Park Narodowy) sluit direct aan op het zuidelijker gelegen bos van Augustow. Het ligt even ten zuidoosten van het stadje Suwałki en op zo'n 30 km van de grens met Litouwen. Het is opgericht in 1989 en tweederde van het 15.000 hectare grote gebied bestaat uit bos, waarvan het leeuwendeel boreaal naaldbos is. Eenvijfde van het gebied, waaronder het circa 2.200 hectare grote Wigry-meer, bestaat uit water of laagveen. Het gebied is grotendeels glooiend. De hoogteverschillen zijn geschapen tijdens de laatste ijstijdperiode, het pleistoceen.

Binnen de grenzen van het Nationale Park komen of kwamen in ieder geval 16 soorten orchideeën voor (Sokołowski, 1988/b), waaronder vijf Poolse rode lijst-soorten: *Cypripedium calceolus*, *Hammarbya paludosa*, *Liparis loeselii*, *Malaxis monophyllos* en *Neottianthe cucullata*. Naast *Neottianthe cucullata* trof ik begin augustus 2001 tijdens een dagwandeling door het gebied alléén nog *Goodyera repens* aan. Deze soort is naar aantal groeiplaatsen de meest voorkomende orchidee van het gebied (Sokołowski, 1988/b). De twee volgende dagen van het bezoek aan het Wigry-meer boden geen kansen orchideeën waar te nemen. Die dagen verkende ik het meer per kano.

SUWAŁKI LANDSCHAPSPARK

De Poolse landschapsparken hebben een functie die min of meer vergelijkbaar is met die van de Nederlandse Nationale Landschappen (zoals het Mergelland in Limburg) of de Franse regionale parken (zoals het Parc Naturel Regional du Vercors), namelijk het beschermen van een waardevol landschap, waarbij de economische ontwikkeling voornamelijk bestaat uit het bevorderen van het toerisme en de landbouw. Het Landschapspark van Suwałki (Suwałki

Park Krajobrazowy) ligt ten noordwesten van het gelijknamige stadje. Karakteristiek voor dit gebied en de omgeving ervan zijn sterke glooiingen in de vorm van bulten en heuvelranden met een vrij steile helling en een hoogteverschil dat meestal niet groter is dan 20 tot 30 meter (morenen). Deze glooiingen zijn gevormd in de laatste ijstijd. In het uitermate dun bevolkte gebied, dat ruim 8.000 hectare groot is, ligt het diepste meer van Polen.

Het gebied is van belang voor de zeldzame *Dactylorhiza baltica* en de daaraan verwante en niet door Buttler onderscheiden *Dactylorhiza ruthei* (Zajac & Zajac, 2001). Deze werden – onder frisse en natte weersomstandigheden – niet aangetroffen, maar wel werd in het gebied de enige populatie van *Dactylorhiza maculata* van het gehele verblijf in Polen gevonden.

NATIONAAL PARK TATRA

Het Nationale Park van het Tatra-gebergte ligt op grotere afstand van de hiervoor besproken gebieden. Zo'n 100 kilometer ten zuiden van de prestigieuze universiteitsstad Kraków ligt dit kalkrijke hooggebergte dat de grens met Slowakije overschrijdt. Het is het enige gebied in Polen met alpiene vegetaties, die voornamelijk tussen 1.800 en 2.250 m voorkomen. Er komen dan ook vrij veel endemische plantensoorten voor en soorten die hier in van andere Europese hooggebergten geïsoleerde populaties groeien. Het gebergte wordt bewandeld door talloze Polen, voor wie de Giewont (1.894 m) de favoriete top is. Vanwege de hoge recreatiedruk, met name rond het stadje Zakopane, is er een wereld van verschil met de uitgestrektheid en schijnbare verlatenheid van de hiervoor genoemde gebieden.

In het Poolse deel van het Tatragebergte zijn tot dusver 28 orchideeënsoorten vastgesteld (Zajac & Zajac, 2001), waaronder twee soorten die in Polen tot dit gebied beperkt zijn: *Chamorchis alpina* en *Gymnadenia odoratissima*. *Epipactis leptochila* en *Ophrys insectifera* hebben buiten de Tatra in Polen slechts weinig standplaatsen (Każmierczakowa & Zarzycki, 2001). Enkele keren waagde ik het enkele stappen buiten de officiële toeristenpaden te doen, waarop een geldstraf van 5.000 Zloties zou staan. Om de zeldzaamheden *Cypripedium calceolus* en *Ophrys insectifera* te kunnen vinden trotseerde ik in gezelschap van onder meer de heer Wielicki op blote voeten de ijskoude bergbeek in de Chocholowska vallei, waarvan het water kniehoog reikte.

ORCHIDEEËN

Orchideeën werden in en rond het bos van Białowieża waargenomen tijdens talrijke tochten te voet of per fiets. Het uiterste noordoosten en noordwesten van het bosareaal zijn daarbij duidelijk minder intensief bekeken (zie Figuur 3). Fietstochten naar deze uithoeken besloegen zo'n 80 à 90 kilometer. Meestal volgde ik daarbij de betere bospaden, omdat andere wegen en paden vaak doodlopen. Op ogenschijnlijk interessante plaatsen is ook in het bos rondgekeken. Deels zijn de waarnemingen onder werktijd gedaan, wanneer het mogelijk was dit te combineren met ander werk. De overige gebieden werden te voet, per fiets of per auto aangedaan. Het Tatra-gebergte is slechts te voet toegankelijk. Van iedere gevonden soort worden op basis van eigen waarneming en het werk van Sokołowski (1988/a, 1995) per gebied de zeldzaamheid, de standplaatsen en eventuele bijzonderheden genoemd.

De gebieden zijn als volgt afgekort: BIA - Bos van Białowieża, ROS - Rospuda-beekdal, AUG - Bos van Augustow, WIG - Nationaal Park Wigry, SUW – Suwałki Landschapspark,

TAT - Nationaal Park Tatra. De afkorting RL betekent dat het een Poolse Rode Lijst-soort betreft.

Cephalanthera rubra (RL)

BIA (Figuur 16) – Het Rood bosvogeltje is een minder algemene orchidee in Białowieża. De populaties hebben een bescheiden omvang van maximaal circa 20 en meestal slechts een of enkele exemplaren. Meestal staat het in het talud van zandwegen en (smal-) spoor of in direct daaraan grenzend bos, maar soms ook in zeer lage aantallen in Eiken-Linden-Haagbeukenbos, een natuurlijke standplaats. De grootste aangetroffen populatie stond op een plaats waar enkele jaren geleden een groep bomen was gekapt ("gap"). Het was zeer aardig om het Rood bosvogeltje aan te treffen omringd door vier Lathyrussoorten: Voorjaarslathyrus, Veldlathyrus, Zwarte lathyrus en Boslathyrus. De soort is in Polen sterk achteruitgegaan en heeft buiten Białowieża alleen rond de stedelijke regio Katowice-Kraków een groter aaneengesloten areaal (Każmierczakowa & Zarzycki, 2001).

Chamorchis alpina (RL)

TAT – Zeldzaam met 23 bekende populaties, die maximaal enkele tientallen exemplaren omvatten. De Dwergorchis wordt aangetroffen tussen 1.370 m en 1.920 m hoogte (Piekos-Mirkowa et al., 2001). Dit is duidelijk lager dan in het Alpengebied (Delforge, 1994). Tijdens het bezoek werden drie populaties in volle bloei gevonden. Daarvan zijn er twee niet vermeld in het artikel van Piekos-Mirkowa et al., dat alle bekende populaties in de Tatra opsomt. Een nieuwe populatie betrof twee exemplaren op een zeer steile, stenige westhelling. Op het Czerwony Wierch-massief trof ik een bekende populatie langs een gemarkeerd pad nabij Chudia Turnia; één van de weinige populaties nabij voor toeristen opengestelde paden. Hier telde ik in ieder geval 91 bloeiwijzen (of rozetten) verdeeld over 37 clusters van planten. Een cluster telde liefst 18 bloeiwijzen en vormde zo een kleine vuist van ontelbare donkergroene lancetvormige blaadjes met vele geelgroene bloempjes. Circa honderd meter van de genoemde plek trof ik een andere, niet bekende populatie, bestaande uit minimaal 47 bloeiwijzen verdeeld over 12 clusters van planten. Enkele opvallende begeleidende soorten waren *Coeloglossum viride*, *Pseudorchis albida*, *Gymnadenia conopsea*, Bergden (*Pinus mugo*), Zilverwortel (*Dryas octopetala*), Alpenhokjespeul (*Astragalus alpinus*), Grote wilde thym (*Thymus pulegioides*) en Edelweiss (*Leontopodium alpinum*).

Coeloglossum viride

TAT – Vrij algemeen, voornamelijk in open bos, langs bosranden en in alpiene weiden. De soort stond tijdens het bezoek op grotere hoogte nog in bloei. In de Koscieliska-vallei bloeide hij nog in een zone van enkele meters tussen de frisse bergbeek en het erlangs lopende grindpad. Aan de andere kant van het pad waren de planten al uitgebloeid. De bergbeek temperd hier dan ook overduidelijk het lokale klimaat.

Corallorhiza trifida

TAT – Hoewel Koraalwortel volgens Piekos-Mirkowa (2001) niet al te zeldzaam zou zijn, trof ik de soort slechts op één dag aan in de Koscieliska-vallei en de aansluitende Tomanowa-vallei, steeds met slechts enkele exemplaren die zeker enkele weken tevoren vrucht hadden gezet.

***Cypripedium calceolus* (RL)**

ROS – Zeldzaam, meestal met 3 tot 5 exemplaren (Sokołowski, 1988/a). Beide vondsten betroffen standplaatsen onderaan de steilrand van het beekdal; een smalle overgangszone van droog zand naar vochtig veen. De grootste aangetroffen populatie omvatte circa 60 exemplaren met in de nabijheid onder andere *Epipactis helleborine* en *Dactylorhiza fuchsii*.

TAT – Vrij zeldzaam in 11 populaties tot circa 200 exemplaren (Piekos-Mirkowa, 2001). Aangetroffen met zeven uitgebloeide exemplaren op een zeer steile kalkgraslandhelling bij Siwianski Turnie.

Dactylorhiza fuchsii

BIA (Figuur 4) – De Bosorchis is een van de algemeenste orchideeën in het bos. De groeiplaatsen zijn vaak rijk bezet. De soort staat zowel in het bos als langs de paden. Meestal staat ze in een gemengde zone waar droger bos overgaat in vochtig bos met veel Zwarte els of Fijnspar. In het reservaat Wysokie Bagno is een populatie die vermoedelijk uit meer dan duizend exemplaren bestaat nader bekeken. Een deel van de planten groeit op hoogveen begroeid met Fijnspar, Grove den en Berk. Een ander deel groeit op het talud van een bospad dat het zeer natte bos doorsnijdt. Het bospad ligt één meter hoger dan het bos en vormde voorheen het bed van een smalspoorlijn. Bloeiende planten bleken in het bos gemiddeld circa 2 cm groter te zijn en gemiddeld een 2,3 cm langer langste blad te hebben dan de planten langs de paden. Een verklaring voor het verschil in bladlengte is de beperkte lichtinval in het vrij donkere bos op veen. Opvallend is dat vegetatieve planten een gemiddeld iets langer langste blad hebben dan bloeiende planten. Bloeiende planten hebben anderzijds veel meer bladeren en daardoor een groter bladoppervlak.

ROS – Zeldzaam, zeer plaatselijk algemeen; vochtige tot natte naald- en loofbossen op laagveen.

AUG – Enkele uitgebloeide exemplaren nabij het kanaal van Augustow.

SUW – Enkele exemplaren in Elzenbroekbos.

Dactylorhiza incarnata

BIA (Figuur 8) – De Vleeskleurige orchis is vrij zeldzaam. Ze is voornamelijk in hooilanden rondom Białowieża gevonden. Op alle plaatsen was ook *Dactylorhiza majalis* aanwezig. De soort heeft een duidelijke voorkeur voor de meest natte delen van de hooilanden, waar onder andere Moeraszeggen (*Carex spec.*), Moerasspirea (*Filipendula ulmaria*), Adderwortel (*Polygonum bistorta*) en Distel (*Cirsium spec.*) voorkomen. Ze staat in de eerste week van juni in volle bloei; duidelijk later dan de Meiorchis. Op de groeiplaats ten westen van Białowieża staat een tiental forse planten. De maximale hoogte is liefst 85 centimeter! Eén plant had een 1,5 centimeter dikke stengel en een ruim 20 centimeter lange bloeiaar. Een vreemde vondst betrof drie exemplaren, vergezeld van één *Dactylorhiza majalis*, op een zeer kleine open plek in vochtig Eiken-Linden-Haagbeukenbos ten westen van Budy.

ROS – Vrij algemeen; in natte beekbegeleidende vegetatie met Waterdrieblad en Varens, langs natte paden en in moerasvegetatie met jonge Berken; vaak met *Epipactis palustris*. De planten staan meestal verspreid in vrij lage aantallen.

Dactylorhiza maculata

SUW – De Gevlekte orchis is slechts éénmaal waargenomen in een nat hooiland ten zuiden van Wodzilki.

Dactylorhiza majalis

BIA (Figuur 5) – De Meiorchis is één van de meest voorkomende orchideeën, hoewel dit in de verspreidingskaart niet heel duidelijk naar voren komt. Eén verklaring is dat deze soort buiten de bloeitijd vrij moeilijk waar te nemen blijkt te zijn. Ook laat het kaartje overduidelijk zien dat hij niet in bos thuishoort, terwijl dat het leeuwendeel van het gebied bedekt. In weiden, hooilanden, verlaten hooilanden en minder natte delen van open moerassen is de soort echter algemeen. Hij maakt vaak deel uit van weiden in de reguliere landbouw. De extensivering ervan en de overschakeling van akker- naar weidebouw, die kenmerkend is voor grote delen van Midden- en Oost-Europa, heeft rond Białowieża meer impact dan elders. In Białowieża lonkt het (eco-)toerisme en dat blijkt voor velen lonender dan de kwijnende landbouw.

De eerste stap die de vroegere forse toename van de Meiorchis mogelijk maakte was de overstap van zeer kleinschalige landbouw, met percelen die vaak niet breder waren dan een tiental meters, naar grootschaliger landbouw begin jaren '70.

Mijn indruk is dat de soort hier wel zal gaan afnemen doordat het landbouwkundig ingrijpen te extensief wordt; jaarlijks hooien is op tal van plaatsen niet meer noodzakelijk vanwege de sterk krimpende veestapel. Een deel van de groeiplaatsen bestaat uit verruigde hooilanden die de laatste jaren niet zijn beheerd. Op deze terreinen lijkt *Dactylorhiza majalis* een andere overlevingsstrategie te kiezen. Hier vermeerderd de plant zich vaak vegetatief en groeit ze in groepjes van drie tot vijf planten. Bebossing bedreigt sommige populaties; de soort is op enkele plaatsen tussen jonge aanplant van Grove den en Fijnspar gevonden.

In vergelijking met *Dactylorhiza incarnata* staat de Meiorchis meestal op minder uitgesproken natte plaatsen. Daar waar hij wél in drassige graslanden groeit is ze fors, tot circa 60 cm hoog. Zeer rijk aan individuen is de soort ten zuiden van Podolany en Hajnowka (reservaat Gornianskie Laki).

***Dactylorhiza ochroleuca* (RL)**

ROS – De Roomgele orchis is in Polen tegenwoordig beperkt tot het oosten van het land (Każmierczakowa, Zarzycki, 2001). Sokołowski (1988/a) noemt voor het Rospuda-beekdal meerdere standplaatsen. Ik trof de soort met enkele tientallen aan op laagveen, gedomineerd door Waterdrieblad en Varen, op plaatsen waar verspreid ook jonge Berken voorkomen. Hij bloeit vrijwel gelijk of zelfs iets eerder dan *Dactylorhiza incarnata*. Verder komen op de betreffende plaats *Epipactis palustris* en *Liparis loeselii* voor.

***Dactylorhiza traunsteineri* s.l. (RL)**

ROS – In het Rospuda-beekdal werden twee merkwaardige Handekenskruiden aangetroffen. Beide planten vertoonden kenmerken van *Dactylorhiza russowi*, die valt onder de *Traunsteineri*-groep. Deze soort is echter niet bekend van het gebied (Zajac & Zajac, 2001). De planten hadden een slanke, armbloemige, fragiel ogende bloeiwijze met lichtroze bloempjes en lancetvormige bladen, waarvan de bovenste helft aan de voorkant van kleine vlekjes was voorzien. Ze stonden eind juni in volle bloei.

Dactylorhiza incarnata* x *majalis

BIA (Figuur 7) – Gezien het massale voorkomen van vooral *Dactylorhiza majalis* was deze hybride te verwachten. Eén keer werd hij met zekerheid gevonden langs een vroegere spoorlijn bij Podolany in een gradiënt van het drogere spoortalud naar een zeer natte, amfibieën-

rijke weide. De drie planten toonden tal van kenmerken van de hybride, zoals roze-rode bloemen, een bovenste blad dat reikte van een kwart tot de helft van de bloeiwijze, intermediaire bloeitijd en een fors formaat van circa 55 centimeter.

Epipactis atrorubens

BIA (Figuur 11) – De Roodbruine wespenorchis werd in zijn zuivere vorm slechts tweemaal aangetroffen. Eenmaal ging het om één bijzonder fraaie plant met 6 stengels in het talud van een voormalige spoorlijn door Białowieża (zie *Epipactis helleborine* x *atrorubens*). In het andere geval betrof het een populatie van 25 vrij kleine exemplaren langs een bosbouwontsluitingsweg.

ROS – Zeldzaam; eenmaal vrij zuiver waargenomen op de steilrand tussen beekdal en omliggend bos, daar op een brandgang.

TAT – Vrij algemeen in open bos, onder struikgewas, langs grindpaden en langs smallere bergpaden. De soort staat midden juli in volle bloei.

Epipactis helleborine

BIA (Figuur 15) – De Breedbladige wespenorchis is vrij regelmatig gevonden, vrijwel altijd op secundaire standplaatsen: taluds van boswegen en langs (smal-)spoorlijnen. Dergelijke planten vertonen in alle gevallen kenmerken van de Roodbruine wespenorchis (zie *Epipactis atrorubens* x *helleborine*). Meestal betreft het vrij droge standplaatsen, grenzend aan Eiken-Linden-Haagbeukenbos, Grove dennen-Sparrenbos of gemengd naald-/loofbos. In het reservaat Wysokie Bagno staat de soort in het natte naaldbos in meer typische vorm.

ROS – Zeldzaam; enkele kleine populaties met verspreid voorkomende exemplaren in Berken-Sparrenbos op laagveen.

TAT – Minder algemeen en in lage aantallen, meestal langs brede paden in diepe dalen onder Fijnsparren.

Epipactis palustris

ROS – Vrij algemeen; op dezelfde plaatsen als *Dactylorhiza incarnata*, maar ook in rietland en in moerasbos met jonge Elzen. Eénmaal zeer talrijk in een met Elzen beplant laagveen met Veenmos en Zonnedauw. Eénmaal met enkele exemplaren op een veenpakket van enkele decimeters dik op mineraalhoudend water, aan de rand van een meertje.

Epipactis atrorubens* x *helleborine

BIA (Figuur 12) – Deze hybride van *Epipactis atrorubens* en *Epipactis helleborine* (*Epipactis* x *schmalhauseni*) is vermoedelijk vrij zeldzaam en is door mij langs boswegen, op het talud van een voormalige spoorlijn bij Grudki en nabij Wolka Terechowska aangetroffen. Populaties van hybridiserende *Epipactis*-soorten zijn volgens Buttler (1986) nooit vastgesteld, terwijl Delforge (1994) opmerkt dat om met zekerheid hierover uitspraken te doen bij *Epipactis* grondige studie noodzakelijk is. Welnu, dergelijk onderzoek is in Białowieża uitgevoerd door Adamowski (1995). Steekproefgewijs onderzocht hij planten uit twee populaties, namelijk langs een bosbouwontsluitingsweg bij het reservaat Nieznany Bor nabij Białowieża en onder het Populierbos nabij Wolka Terechowska. Daarbij zijn voor een groot aantal planten acht kenmerken onderzocht die *atrorubens* en *helleborine* onderscheiden, namelijk:

1. mate van beharing van de stengel ter hoogte van de bloeiwijze;
2. verschil in lengte van de laatste en een-na-laatste "internode";
3. hellingshoek van de bladeren ten opzichte van de stengel;
4. vorm van de onderste bladeren;
5. vorm van de convexiteit op het epichilium;
6. bloemkleur;
7. bloemgeur;
8. kleur van de stengel.

Uit de steekproef van Adamowski bleek dat vrijwel iedere onderzochte plant één tot zeven intermediaire kenmerken had, terwijl vaak ook "zuivere" kenmerken van beide oudersoorten in dezelfde planten werden genoteerd. Bij de genoemde populaties is sprake van een voortschrijdend hybridisatieproces. In het Populierenbos zijn de ouders volledig weggehybridiseerd, als deze er tenminste ooit voorkwamen! De hybride zwermt uit door het bos, waar vaak meer dan 100 planten worden geteld per 25 m², de oppervlakte tussen de op rijen geplante Populieren. De planten tonen variatie in de mate van beharing, de stengel is bovenaan vaak donker aangelopen (intermediaire kenmerken), maar de bloemen zijn fors en hebben de kleur van *helleborine*, terwijl de vanille-geur van *atrorubens* goed te ruiken is. Soms is het vruchtbeginsel rood aangelopen, een duidelijk *atrorubens*-kenmerk, terwijl de stengel dan weer dermate stevig is dat alleen aan *helleborine* kan worden gedacht en de forse lengte van de plant – tot liefst 130 centimeter – duidt op het heterosis-effect.

De populatie van *Epipactis x schmalhausonii* op het talud van de voormalige spoorlijn Białowieża – Hajnowka, een kilometer ten westen van Grudki, is interessant ter vergelijking met het voorgaande. Deze populatie is zeer jong; begin jaren '90 zouden hier beide oudersoorten aangetroffen zijn en in 1998 een 100-tal *Epipactis atrorubens* en enkele hybriden. Tijdens een met de heer Adamowski in juli 2001 uitgevoerd onderzoek bleek dat van de honderden Wespenorchissen er niet meer dan één een zuivere *atrorubens* kon worden genoemd. Deze ene plant had een donkerpurper aangelopen steel, kleine donkerpurperen bloemen met wratten op het epichilium, donkergroene tegenover elkaar staande bladeren en rook sterk naar vanille – kortom een typische *atrorubens*. In 2002 konden niet meer dan een tiental planten worden gevonden, alle hybriden. Het hybridisatieproces heeft hier in 10 jaar tijd beide ouders doen verdwijnen, terwijl de bastaarden duidelijk meer intermediair zijn dan in de populatie onder Populieren. Er is minder variatie in beharing, geur, kleur en formaat van de bloemen enzovoorts. Het was boeiend deze hybride te bestuderen met de aanwijzingen van een specialist. Overigens was ik al eens eerder, in de Vercors, zelf tot de conclusie gekomen met deze hybride van doen te hebben.

De vegetatie langs de spoorlijn is overigens duidelijk warmteminnend. Behalve door de openheid van het talud wordt dit verklaard door de vrij voedselarme zandige bodem. In het voorjaar is de vegetatie hier zeer kleurrijk. In het "baanvak" waarin de Wespenorchissen voorkomen, dragen *onder meer* de volgende soorten daaraan bij: *Cephalanthera rubra*, Gladiool (*Gladiolus imbricatus*), Turkse lelie (*Lilium martagon*), Witte honingklaver (*Melilotus alba*), Gele honingklaver (*Melilotus altissima*), Wilde marjolein (*Origanum vulgare*), Gewone rolklaver (*Lotus corniculatus*), Geel walstro (*Galium luteum*), Echt walstro (*Galium verum*), Sint-Janskruid (*Hypericum perforatum*), Rode klaver (*Trifolium pratense*), Witte klaver (*Trifolium repens*), Bochtige klaver (*Trifolium medium*), Alpenklaver (*Trifolium alpestre*), Kluwenklokje (*Campanula glomerata*), Bloedooievaarsbek (*Geranium sanguineum*), Grootbloemig vinger-

hoedskruid (*Digitalis grandiflora*), Welriekende agrimonie (*Agrimonia procera*), Verfbrem (*Genista tinctoria*), Akkerwinde (*Convolvus arvensis*), Muurpeper (*Sedum acre*), Gewone wederik (*Lysimachia vulgaris*), Knautia (*Knautia arvensis*), Vertakte graslelie (*Anthericum ramosum*), Slanke sleutelbloem (*Primula elatior*), Steenanjer (*Dianthus sylvestris*), Bosaardbei (*Fragaria vesca*), Bont kroonkruid (*Coronilla varia*), Avondkoekoeksbloem (*Silene alba*), Betonie (*Betonica officinalis*), Paarse hengel (*Melampyrum nemorosum*), Margriet (*Leucanthemum vulgare*), Tormetil (*Potentilla erecta*) en Struikheide (*Calluna vulgaris*).

***Epipogium aphyllum* (RL)**

BIA – De Spookorchis werd in 1888 gerapporteerd door Blonski, Drymmer & Ejsmond voor het bos van Białowieża (Sokołowski, 1995). Daarna werd de soort niet meer gezien totdat in 1996 Nederlandse floristen van de NJN een vijftal exemplaren aantroffen op twee locaties, niet ver van de plek van de vondst uit de 19^{de} eeuw (WA). De planten stonden in een pakket van humus, naalden en bladeren aan de voet van oudere Fijnsparren, temidden van vochtig en relatief mild beheerd bos. In 2001 en 2002 waren de planten hier door mij niet te vinden. **TAT** – Nabij het dal Dolina za Bramka trof ik één exemplaar met twee bloemen in volle bloei. Het betrof een vrij typische standplaats: oud Beukenbos waarvan de bodem plaatselijk bedekt is met een dikke laag onverteerd blad. Dit bostype komt alleen in de lagere regionen van het park voor. De volgroeene kronen van de Beuken waren vanaf een aangrenzende weide goed zichtbaar. De Spookorchis is inmiddels van 12 groeiplaatsen bekend in de Tatra (Piekos-Mirkowa, 2001).

Goodyera repens

De Dennenorchis is, op de omgeving van Suwałki na, steeds aangetroffen. Hij is vrij algemeen in mosrijke naaldbossen met een niet al te dikke strooisellaag. In intensief beheerde bossen is het aantal exemplaren duidelijk lager dan in extensief beheerde bossen. In bossen waarin niet gekapt wordt is deze soort ook minder talrijk.

BIA (*Figuur 17*) – Niet zeldzaam, maar slechts enkele keren aangetroffen. Hij staat meestal in oude, gemengde naaldbossen, voorheen (?) soms in gezelschap van *Neottianthe cucullata*. Ook gevonden in het talud van een smalspoor en in aangeplant Grove dennenbos.

AUG – Nabij het kanaal van Augustow.

WIG – Op enkele plaatsen in lage aantallen in mosrijke, boreale gemengde naaldbossen.

TAT – Eén keer met enkele in knop staande exemplaren aangetroffen nabij Nosal.

Gymnadenia conopsea

ROS – De Grote muggenorchis is in het gebied van één plaats bekend. Hier komt een 100-tal exemplaren voor op het beekbegeleidende laagveen, waarin ook *Herminium monorchis* groeit. Voor mij is het een eerste waarneming in dergelijk vochtig terrein.

TAT – Zowel in aantallen als naar aantal groeiplaatsen de algemeenste orchidee van het gebied, aan te treffen in bergweiden, in zeer open naaldbos en tussen struweelbegroeiing.

***Gymnadenia odoratissima* (RL)**

TAT – Vrij zeldzaam in de Tatra. Tijdens mijn bezoek op minimaal drie plaatsen aangetroffen; de soort bloeit hier twee tot drie weken eerder dan *Gymnadenia conopsea* en de meeste planten waren geheel of gedeeltelijk uitgebloeid.

***Herminium monorchis* (RL)**

ROS – De Honingorchis komt, zoals eerder vermeld, in Polen alleen nog in het Rospuda-beekdal voor. De omvang van de populatie varieert jaarlijks sterk van circa 200 tot 800 exemplaren. De planten bereiken een ongebruikelijke hoogte tot maximaal 45 cm, terwijl vele planten 20 tot 40 cm hoog zijn. De soort bloeit hier soms nog laat, tot begin augustus (WA, Adamowski & Keczyński, 1998). Op 22 juni 2002 trof ik de soort zeer talrijk en in volle bloei aan. Het verschil in lengte – vergeleken met mij bekende groeiplaatsen op Schiermonnikoog en in de Jura – is inderdaad opmerkelijk. Dat het een floristisch bijzonder terrein betreft, blijkt alleen al uit de overige voorkomende orchideeën: *Dactylorhiza incarnata*, *D. ochroleuca*, *D. traunsteineri* s.l., *Epipactis palustris*, *Gymnadenia conopsea*, *Liparis loeselii* en *Malaxis monophyllos*.

***Liparis loeselii* (RL)**

ROS – Sturmia is vrij zeldzaam in het beekdal en groeit tussen het laagveen. Voor mij persoonlijk is het een eerste waarneming van deze “oerhollandse” soort buiten Nederland.

Listera cordata

BIA (Figuur 6) – De Kleine keverorchis is in Białowieża een zeldzaamheid, die van acht plaatsen bekend is (Sokołowski, 1995). In het reservaat Wysokie Bagno werden in de tweede helft van mei zeven planten in volle bloei gevonden in een nat naaldbos. Hier groeien Fijnsparren op hoogveen (*Sphagno-Piceetum*), een merkwaardige combinatie omdat Fijnspar meestal op droge gronden staat. Door windworp worden de bomen vaak niet ouder dan vijftig jaar. Op verderende stammen en stronken kunnen jonge bomen opgroeien. Het is één van de meest zuivere boreale bossen in Białowieża, waar in de zomer op geringe diepte nog ijs kan worden aangetroffen (WA). In dit biotoop komen vele Veenmossen, Mossen, Varens, Berken (*Betula spec.*), Eenbes (*Paris quadrifolia*), Dalkruid (*Maianthemum nemorosum*), Eenzijdig wintergroen (*Orthilia secunda*), *Epipactis helleborine* en *Dactylorhiza fuchsii* voor. De Kleine keverorchis zelf was erg moeilijk te vinden en stond in dikke mospakketten, waarin andere hogere planten niet tot ontkieming komen.

ROS – Zeldzaam. Eén uitgebloeid exemplaar gevonden in Berken-Sparrenbos op laagveen.

Listera ovata

BIA (Figuur 9) – In het bos van Białowieża is de Grote keverorchis vreemd genoeg nogal zeldzaam. Ten zuiden van Hajnowka is één plant met 4 fraaie, vrijwel identieke stengels gevonden. De gemiddelde lengte van de stengels was 54 cm. De bladen waren enorm, gemiddeld 15 cm lang en 10 breed, terwijl de 21 cm lange bloeiwijzen circa 55 bloemen droegen. In het aangeplante Populierenbos nabij Wolka Terechowska komt de Grote keverorchis voor. Dit jaar werden 13 exemplaren geteld, waarvan er drie bloeiden en drie andere knoppen hadden gevormd.

ROS – Zeldzaam; op vochtige bodem in en nabij eerder genoemd Berken-Sparrenbos op laagveen.

TAT – Vrij algemeen tussen struweelbegroeiing en in vrij open bos, vaak met *Gymnadenia conopsea*.

Malaxis monophyllos (RL)

ROS – Eenblad is vrij zeldzaam in de licht beboste venen langs de Rospuda, één van de plaatsen in het noordoost-Poolse cluster waar de soort nog wordt aangetroffen (Każmierczakowa, Zarzycki, 2001). Twee circa 15 cm grote exemplaren werden in volle bloei aangetroffen. Uiteraard gaat het om een grotere populatie van deze kleine, geelgroene en daardoor moeilijk te vinden soort.

TAT – Zeldzaam en van acht populaties bekend (Piekos-Mirkowa, 2001). Eén van de twee door mij aangetroffen populaties groeide op een voorheen door schapen begraasde bergweide, die als gevolg van successie begroeid was geraakt met veel Jeneverbes (*Juniperus communis*) en jonge Fijnspar (*Picea abies*). Behalve de 14 aangetroffen exemplaren komen hier onder voedselarme omstandigheden ook *Coeloglossum viride*, *Gymnadenia conopsea*, *Epipactis atrorubens* en bijvoorbeeld *Parnassia* (*Parnassia palustris*) voor. Eén van de Eenbladen viel op door de lengte van liefst 35 cm, een lange en dichte bloeiwijze en twee tot 10 cm lange bladen. De andere populatie omvatte 4 waargenomen exemplaren onder duidelijk voedselrijkere omstandigheden.

Neottia nidus-avis

BIA (Figuur 10) – Het Vogelnestje is, gemeten naar het aantal groeiplaatsen, één van de algemeenste orchideeën in vochtiger en droger bos. Het aantal exemplaren is echter meestal beperkt, zeker als je bedenkt dat “planten” die enkele decimeters uit elkaar staan in feite één plant zijn, onderling verbonden door de ondergrondse wortelstokken. Mijn indruk is dat de soort veel baat heeft bij de bosbouwkundige exploitatie van het bos, aangezien ze meestal voorkomt in het talud van de boswegen of in het direct aangrenzende bos. Over het algemeen staan de populaties met meer dan 10 exemplaren op vochtiger standplaatsen dan de solisten die in droge naaldbossen proberen te overleven. Op de enige aangetroffen plaats met méér dan 100 “planten” was de maximale dichtheid ongeveer 20 stuks per vierkante meter.

Ruim een kilometer oostelijk van reservaat Gleboki Kat stond een vijftal roomwitte, chlorotische Vogelnestjes. Hier, maar ook op andere plekken, staat de soort in een door wilde zwijnen omgewoelde kruidlaag. Dit wroeten zal ongetwijfeld regelmatig ten koste gaan van kleine populaties, maar het Vogelnestje heeft door het algemene voorkomen tegelijkertijd genoeg mogelijkheden voor verdere verspreiding.

ROS – Zeldzaam; twee maal werd één exemplaar gevonden, één onderaan een vrij droog helingbos met onder andere Zandanker (*Dianthus arenarius*) en Vertakte graslelie (*Anthericum ramosum*), een ander exemplaar op de overgang van droog zand naar vochtig veen met onder andere Eenbes (*Paris quadrifolia*).

TAT – Naar aantal groeiplaatsen één van de algemene soorten, die voorkomt in de naald- en loofbossen tot circa 1.200 meter hoogte.

Neottianthe cucullata (RL)

De Kapjesorchis is vanwege zijn zeldzaamheid en het verspreidingsareaal voor mij een van de meest aanprekende orchideeën van Polen. Haar areaal strekt zich uit van Oost-Polen en de Baltische staten tot aan China en Japan. De soort kwam vroeger westelijk voor tot midden-Polen, maar is na 1980 in Polen alleen nog bekend van enkele plaatsen in het bos van Augustow (Każmierczakowa & Zarzycki, 2001). De soort is gebonden aan oude, mosrijke naaldbossen en verdraagt nauwelijks bosbouwkundige ingrepen.

BIA – In Białowieża werd de Kapjesorchis vóór 1980 in 9 bosopstanden gevonden (Sokołowski, 1995). De planten kwamen voor in het reservaat Starzyna en ten oosten van Czerlonka. Later is de soort niet meer aangetroffen, er zijn althans geen meldingen gedaan bij de onderzoeksinstituten in Białowieża. Ik heb meerdere, uitgebreide zoektochten ondernomen nabij Czerlonka en op de plaats waar zij voor het laatst is waargenomen in genoemd reservaat. Helaas kon ook ik de soort niet vinden.

AUG – Langs het kanaal Augustowska is de Kapjesorchis plaatselijk algemeen op het talud van het kanaal. Het bos op het talud van het kanaal is aanzienlijk ouder en gevarieerder dan vrijwel alle andere opstanden in het bos (Van den Bussche, 2000); de maximale leeftijd is circa 150 jaar. Dit bos wordt beheerd door het Waterschap van het Kanaal van Augustow (“Nadzoru Wodnego Kanalu”), in tegenstelling tot de achterliggende staatsbossen (“Lasy Państwowe”). Feitelijk is het talud een secundaire standplaats, omdat ze bestaat uit kalkhoudende grond die uit de bedding afkomstig is. Over een afstand van 100 meter telde ik ruim 200 Kapjesorchissen, die begin augustus 2001 in beginnende tot volle bloei stonden. Er zullen vele duizenden planten voorkomen, aangezien de soort op andere plaatsen langs het kanaal steeds vrij snel te vinden is. Verder zijn hier nog *Goodyera repens*, *Platanthera bifolia*, *Epipactis atrorubens* en *Epipactis atrorubens* x *helleborine* aangetroffen.

WIG – Van het Nationale Park Wigierski zijn twee groeiplaatsen bekend. Nabij het meer Biale wordt de soort op enkele plaatsen aangetroffen in mosrijke naaldbossen. Ter plaatse is het bosbouwkundig ingrijpen beperkt. De Kapjesorchis is hier de laatste jaren achteruit gegaan, maar in 2001 is een hoger aantal geteld (WA). Ik trof begin augustus 2001 een 50-tal planten in volle bloei. De soort staat zeer dicht bij het meer op slecht toegankelijke plaatsen. Een andere groeiplaats bevindt zich elders in het bos; of deze nog bestaat is niet duidelijk (mondelinge mededeling Kruszelnicki, 2002).

***Ophrys insectifera* (RL)**

TAT – Zeer zeldzaam, met vijf bekende groeiplaatsen in de Tatra (Piekos-Mirkowa, 2001). Ook buiten de Tatra is deze enige Poolse vertegenwoordiger van het *Ophrys*-geslacht zeer zeldzaam. Nabij Siwianskie Turnie werden op natuurlijke schrale graslanden met een zuidelijke expositie enkele tientallen uitgebloeide exemplaren aangetroffen, samen met onder meer *Cypripedium calceolus* en *Gymnadenia conopsea*.

Platanthera bifolia

BIA (Figuur 14) – De Welriekende nachtorchis is alleen gevonden op twee plaatsen ten zuidwesten van Nowosady, in het agrarisch gebied ten westen van het bos. De soort groeit hier in jonge bosjes van Ruwe berk, die spontaan opslaan op verlaten landbouwgrond. Op de (nog) niet verboste delen staan sporadisch *Dactylorhiza incarnata* en *Dactylorhiza majalis*. Het is zeer opmerkelijk dat ik de soort niet in het bos van Białowieża heb waargenomen, aangezien Sokołowski (1995) ruim 60 groeiplaatsen aangeeft.

In een Populierenplantage nabij Wolka Terechowska komt de soort *en masse* voor, samen met massaal *Epipactis atrorubens* x *helleborine* en zelden *Listera ovata* en *Dactylorhiza majalis*. De aantallen lopen hier regelmatig op tot meer dan 100 en maximaal 400 exemplaren per 25 m². Adamowski (1999) geeft verklaringen voor deze hoge dichtheden orchideeën in dit cultuurbos. Voor het bos werd aangeplant is om te beginnen de grond diepgeploegd, waarmee kalkhoudende grond aan de oppervlakte kwam. Vervolgens werd jaarlijks de plantengroei

verwijderd, hetgeen een mate van verstoring veroorzaakte die voor de orchideeën gunstig was. De later uitgezaaide Lupine (*Lupinus polyphyllus*) zou bijdragen aan de sterke voedsel-behoefte van vooral *Epipactis atrorubens* x *helleborine*. Adamowski noemt een mogelijk verband tussen de gebruikte kloon *Populus hybrida* "275" en de groei van vier orchideeënsoorten.

ROS – Zeer zeldzaam; één klein exemplaar oostelijk van een meertje in het centrale deel van het gebied. De soort wordt niet door Sokołowski (1988/a) genoemd.

AUG – Langs het kanaal van Augustow.

TAT – Op 21 juli werd één exemplaar in volle bloei aangetroffen op circa 1.800 m hoogte. Het verschil in bloeitijd met het laagland van Białowieża bedroeg daarmee één maand.

Platanthera chlorantha

BIA (Figuur 13) – De Bergnachtsorchis is een vrij zeldzame orchidee, die zowel individueel als in populaties tot 25 exemplaren is gevonden. De soort staat meestal in goed ontwikkelde Eiken-Linden-Haagbeukenbossen waarin het bosbouwkundig ingrijpen beperkt is. De grootste populatie stond in dit bostype rond een klein gat in het bos waarin jonge Linden opgroeiden. Het ligt voor de hand dat de lichtinval hier gunstig is. Bij de drie populaties die uit meer dan één exemplaar bestonden, werd de begeleidende flora genoteerd. Bosanemoon (*Anemone nemorosa*), Lelietje-der-dalen (*Convallaria majalis*), Peperboompje (*Daphne mezereum*), Dalkruid (*Maianthemum nemorosum*) en Witte klaverzuring (*Oxalis acetosella*) waren steeds aanwezig. Twee maal werden aangetroffen Leverbloempje (*Hepatica nobilis*), Voorjaars-lathyrus (*Lathyrus vernus*), Paarse hengel (*Melampyrum nemorosum*), Bastaardmelisse (*Melittis melissophyllum*), Witte ranpunzel (*Phyteuma spicatum*), Grote muur (*Stellaria holostea*) en Boswikke (*Vicia sylvatica*). Vijf van de zes vindplaatsen zijn niet vermeld door Sokołowski (1995).

Pseudorchis albida

TAT – Vrij zeldzaam in de alpiene zone van het gebergte. De planten staan vaak verspreid en de populaties zijn naar mijn indruk kleiner van omvang dan in de Franse Alpen. Midden juli stonden de planten in volle bloei.

Traunsteinera globosa

TAT – Zeldzaam; driemaal in volle tot eindigende bloei aangetroffen in populaties van slechts enkele exemplaren op alpiene en subalpiene hoogte.

SLOT

- Polen is voor orchideeën liefhebbers een relatief vreemd land. Wie erheen gaat om met een lijst van veertig of meer aangetroffen soorten terug te komen zal wellicht teleurgesteld worden. Afhankelijk van de bestemming kan het wel zo zijn dat je in vele voormalige en reguliere landbouwweiden in beekdalen vele Meiorchissen aantreft. Ook onopvallende, maar uitermate kritische soorten als *Hammarbya paludosa*, *Herminium monorchis*, *Liparis loeselii* en *Malaxis monophyllos* hebben hier hun plaats.

- Het rond Białowieża uitgevoerde onderzoek, waarbij zoveel mogelijk locaties werden genoteerd tijdens het seizoen, is een tijdrovende klus. Maar daarbij krijg je wel een aardig beeld

van al het leven in dit uitgestrekte en gevarieerde bosgebied; van boomschimmels en witsvliegenvangers tot eeuwenoude Zomereiken en half wilde wisenten; van variatie in natuurlijke begroeiing afhankelijk van bodem- en watertoestand over grote oppervlakte; van doodse stilte en de gevolgen van een pittige storm; van de impact van bosbouwkundig ingrijpen in relictten van oerbossen; van de invloed van de ontsluiting van het gebied. Bovendien is al dat lopen en fietsen erg gezond!

- Sokołowski (1995) geeft voor het bos van Białowieża verspreidingskaarten per soort. Hoewel de inventarisatieperiode 30 jaar omvat, blijkt toch dat een aantal soorten in één seizoen op vrij veel andere plaatsen kan worden gevonden. Het lijkt dan ook voor de hand te liggen dat er – ook elders in Polen – bijzondere soorten voorkomen op nu onbekende locaties. De vondst van *Epipogium aphyllum* nabij Białowieża in 1996, na méér dan honderd jaar “afwezigheid”, is hiervoor een tekenend voorbeeld. En klinkt het niet ongeloofwaardig dat in een dergelijk uitgestrekt land *Anacamptis pyramidalis* en *Orchis coriophora* uitgestorven zijn?

- Voor wie zich een beeld wil vormen van de orchideeënflora van Polen is het in 2001 verschenen Poolstalige werk *Storczyki* (Orchideeën) van D. L. Szlachetko een aanrader. Hij geeft een beschrijving van de 46 voorkomende soorten. Het boek *Polska czerwona księga roślin* (Rode lijst van de Poolse flora) van Kaźmierczakowa en Zarzycki uit 2001 is een fraai werk met tal van feiten in Pools en Engels, over onder meer de 24 orchideeënsoorten die in Polen op de Rode Lijst staan.

DANKWOORD

Wojciech Adamowski (Białowieża, Polen), wetenschappelijk onderzoeker van het Geobotanisch Station, bood mij de gelegenheid een kleine drie maanden in Białowieża te verblijven. Samen hebben we het nodige veldwerk verricht. Marcel Bonder (Meerssen) en Max Verhart (‘s-Hertogenbosch) hebben de door hen tijdens hun verblijf in Białowieża gevonden groeiplaatsen van orchideeën doorgegeven. Bij het bezoek aan het Rospuda-beekdal en het Landschapspark Suwałki werd ik vergezeld door Max Verhart. Het Nationaal Park Tatra bezocht ik met Marcin Wielicki (Tychy, Polen).

Tabel 1: Waargenomen orchideeënsoorten per gebied

Soort	Bia	Pl.	Gem.	Ros	Aug	Wig	Suw	Tat
1. <i>Cephalanthera rubra</i>	X	18	4					
2. <i>Chamorchis alpina</i>								X
3. <i>Coeloglossum viride</i>								X
4. <i>Corallorhiza trifida</i>								X
5. <i>Cypripedium calceolus</i>				X				X
6. <i>Dactylorhiza fuchsii</i>	X	49	28+	X	X		X	
7. <i>Dactylorhiza incarnata</i>	X	6	38+	X				
8. <i>Dactylorhiza maculata</i>							X	
9. <i>Dactylorhiza majalis</i>	X	39	49+					
10. <i>Dact. ochroleuca</i>				X				
11. <i>Dact. traunsteineri</i> s.l.				X				
12. <i>Epipactis atrorubens</i>	X	2	16	X				X
13. <i>Epipactis helleborine</i>	X	33	20+	X				X
14. <i>Epipactis palustris</i>				X				
15. <i>Epipogium aphyllum</i>								X
16. <i>Goodyera repens</i>	X	3	12+	X	X	X		X
17. <i>Gym. conopsea</i>				X				X
18. <i>Gym. odoratissima</i>								X
19. <i>Herminium monorchis</i>				X				
20. <i>Liparis loeselii</i>				X				
21. <i>Listera cordata</i>	X	1	7+	X				
22. <i>Listera ovata</i>	X	1	4	X				X
23. <i>Malaxis monophyllos</i>				X				X
24. <i>Neottia nidus-avis</i>	X	32	9+	X				X
25. <i>Neottianthe cucullata</i>					X	X		
26. <i>Ophrys insectifera</i>								X
27. <i>Platanthera bifolia</i>	X	2	43+	X	X			X
28. <i>Platanthera chlorantha</i>	X	6	7+					
29. <i>Pseudorchis albida</i>								X
30. <i>Traunsteinera globosa</i>								X
Aantal soorten	12			17	4	2	2	17
1. <i>Dact. incarnata</i> x <i>majalis</i>	X	1	3					
2. <i>Ep. atrorub.</i> x <i>helleborine</i>	X	1	200+	X	X			
Aantal hybriden	2			1	1	0	0	0

Bia = Bos van Białowieża

Ros = Rospuda beekdal

Aug = Bos van Augustów

Wig = Nationaal Park Wigry

Suw = Landschapspark Suwałki

Tat = Nationaal Park Tatra

Pl. = Aantal aangetroffen groeiplaatsen rond Białowieża

Gem. = Gemiddeld aantal planten per populatie rond Białowieża

+ = Gemiddeld aantal ligt vanwege schattingen zeker hoger

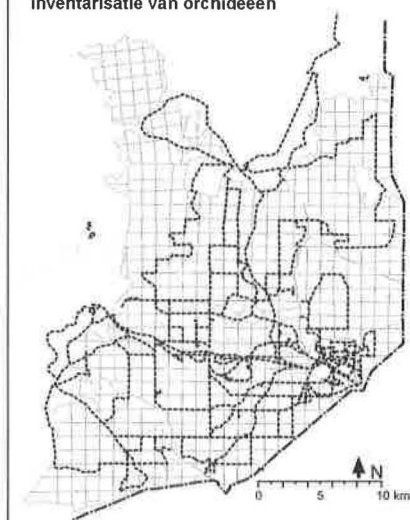
Figuur 2

Bos van Bialowieza - topografie



Figuur 3

Verkennde paden t.b.v. inventarisatie van orchideeën



LEGENDA

Aantal getelde / geschatte exemplaren

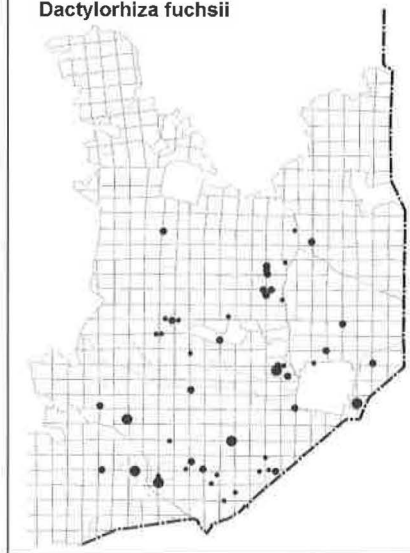
- < 10 ex.
- 10 - 100 ex.
- > 100 ex.

Status van bescherming

- Onbeschermde bos
- Bosreservaat
- Strict beschermd bosreservaat
- Bialowieza Nationaal Park
- Strict beschermd reservaat in Bialowieza Nationaal Park
- Verkennde paden

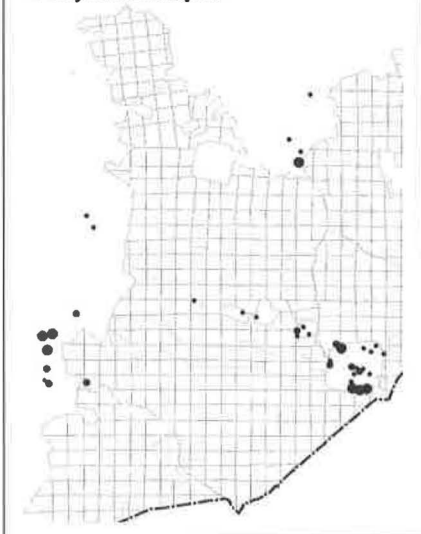
Figuur 4

Dactylorhiza fuchsii



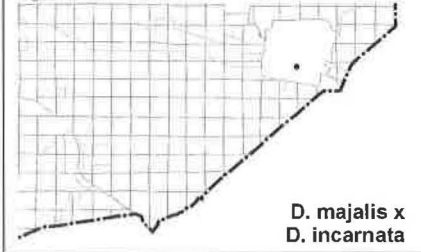
Figuur 5

Dactylorhiza majalis



Figuur 7

**D. majalis x
D. incarnata**



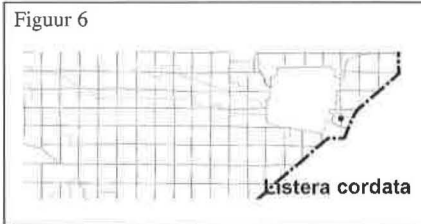
Figuur 8

Dactylorhiza incarnata



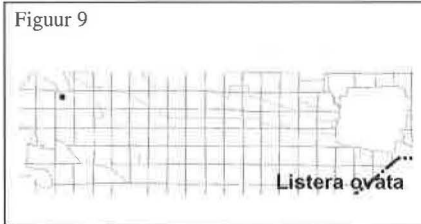
Figuur 6

Listera cordata



Figuur 9

Listera ovata



Foto's pagina 33:

Boven: goed gestructureerd oerbos van Białowieża, mei 2002

Onder: *Platanthera bifolia* in populierenbos bij Czeremcha, mei 2002

Foto's: F. Verhart



Figuur 10

Neottia nidus-avis



Figuur 13

Platanthera chlorantha



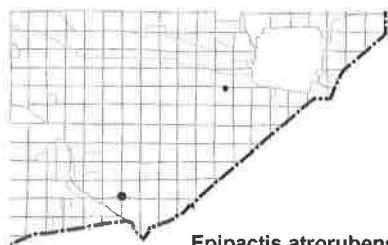
Figuur 14

Platanthera bifolia



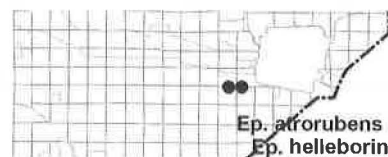
Figuur 11

Epipactis atrorubens



Figuur 12

**Ep. atrorubens x
Ep. helleborine**

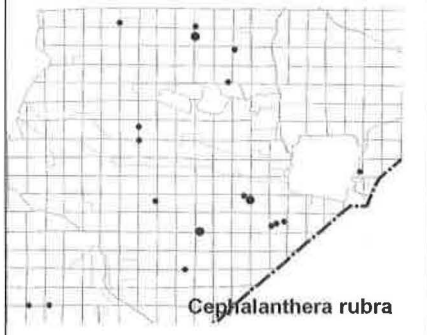


Figuur 15

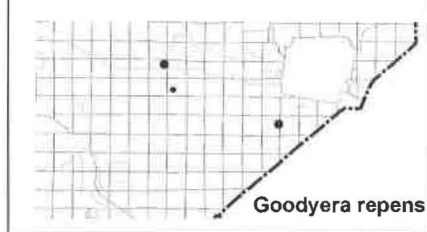
Epipactis helleborine



Figuur 16



Figuur 17



Literatuur

- Adamowski, W. (1995). Phenotypic variation of *Epipactis helleborine* x *E. atrorubens* hybrids in anthropogenic conditions. Acta Societatis Botanicorum Poloniae 64 (3) pp. 303-312.
- Adamowski, W. (1999). Spatial relations between secondary populations of *Epipactis* x *schmalhauseni* and *Platanthera bifolia*. Phytocoenosis 11 pp. 225-230.
- Adamowski, W. , Keczynski, A. (1998). The *Herminium monorchis* musk orchid and its protection in the projected Rospuda reserve. Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody 17 (2) pp. 69-74.

Foto's pagina 36:

Boven: Beekbegeleidend laagveenmoeras, kenmerkende en orchideeënrijke habitat in het Rospuda-beekdal bij Augustow, juni 2001

Onder: Extensief begraasde weiden bij Orzeskowo, juni 2002

Foto's pagina 37: 1 2
 3 4

1. *Dactylorhiza incarnata*, Białowieża, mei 2002
2. *Dactylorhiza ochroleuca*, Rospuda-beekdal bij Augustow, juni 2002
3. *Dactylorhiza incarnata* x *majalis* bij Białowieża, mei 2002
4. Chlorotische vorm van *Neottia nidus-avis*, Białowieża, mei 2002

Foto's: F. Verhart





- Bussche, W. van den (2000). Bijdrage tot het vergroten van onze kennis over de Kapjesorchis *Neottianthe cucullata* (L.) SCHLECHTER. *Liparis* 6 (2) pp 77-84.
- Buttler, K. P. (1986). Orchideen – die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. Mosaik Verlag, München
- Dekker, H. (1992). De orchideeën van Schiermonnikoog. *Eurorchis* 4 pp. 95-122.
- Delforge, P. (1994). Guide des orchidées d'Europe, d'Afrique du Nord et du Proche-Orient. Delachaux et Niestlé, Lausanne
- Delimat, A. , Piekos-Mirkowa, H. (1998). New locality of *Epipogium aphyllum* in the Tatra National Park. *Chronmy Przyrody Ojczyzna* 54 (1) pp 91-93.
- Faliński, J. B. (1986). Vegetation dynamics in temperate lowland primeval forests, Junk Publishers, Dordrecht.
- Każmierczakowa, R. , Zarzycki, K. (2001). Polska czerwona księga roślin (Polish red data book of plants), Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk, Kraków
- Kümpel, H. (1991). New information about the occurrence of *Microstylis monophyllos* and *Listera cordata* in the Tatra National Park. *Chronmy Przyrody Ojczyzna* 47 (4) pp. 61-62.
- Meijden, R. van der (1996). Heukels' Flora van Nederland. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Minasiewicz, J. Szlachetko, D. L. (1998). Interesting localities of orchids in the Gdańsk region. *Eurorchis* 10, pp. 69-71.
- Mirek, Z., Piekos-Mirkowa, H. (1984). Occurrence of the *Microstylis monophyllos* (L.) LINDL. in the Tatra National Park. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 5 (2) pp. 5-12.
- Piekos-Mirkowa, H. (2001). Vascular plant species from the Polish "red list" and "red data book" in the Tatra National Park. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 20 (3) pp. 3-19.
- Piekos-Mirkowa, H., Mirek, Z., Miechówka, A. (2001). Distribution and habitats of *Chamorchis alpina* (L.) RICH. (Orchidaceae) in Poland. *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* 70 (2) pp. 107-111.
- Sokołowski, A. W. (1988/a). Flora roślin naczyniowych rezerwatu Rospuda w Puszczy Augustowskiej (Vascular plant flora of Rospuda reserve in Augustów Forest). *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 9 (1) pp. 33-43.
- Sokołowski, A. W. (1988/b). Flora roślin naczyniowych Wigierskiego Parku Narodowego (Vascular plant flora of Wigry National Park). *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 9 (4) pp. 5-84.
- Sokołowski, A. W. (1995). Flora roślin naczyniowych Puszczy Białowiejskiej, (The flora of vascular plants in the Białowieża Forest), Białowieża
- Zajac, A. & Zajac, M. (2001). Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce (Distribution atlas of vascular plants in Poland), Kraków

Naar aanleiding van het verblijf in Polen zijn door de auteur gemaakte foto's te bekijken op diens website: www.franknature.nl

Frank Verhart
p. a. Meester Spoermekerlaan 30
5237 JZ 's-Hertogenbosch
fverhart@hotmail.com