

ONDERZOEK NAAR DE OEKOLOGIE
VAN FRITILLARIA MELEAGRIS L.

in Nederland,
W.Duitsland,
Frankrijk.

W. BOKMA
(1963, 1964, 1965, 1966)

Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam.
RIVON - project B 131.
februari 1967.

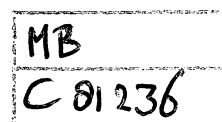
ONDERZOEK NAAR DE OEKOLOGIE
VAN FRITILLARIA MELEAGRIS L.

in Nederland,
W.Duitsland,
Frankrijk.



W. BOKMA
(1963, 1964, 1965, 1966)

Hugo de Vries-laboratorium, Amsterdam.
RIVON - project B 131.
februari 1967.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO LIBRARY

1000 S. MICHIGAN AVE.

CHICAGO, ILL. 60607

62-5-1

<u>Inhoud</u>	pagina
Probleemstelling	2
Historie	2
Morfologie, Voortplanting, Bloenbiologie . . .	5
Gebieden in Nederland	10
Methodiek	14
Fritillaria buiten Nederland	28
Fritillaria in Duitsland	29
Fritillaria in Frankrijk	33
Verzameltabel	37
Invloed oekologische factoren	41
Literatuur	46
Samenvatting	48

Inleiding.

Probleemstelling.

Fritillaria meleagris L., de kievitsbloem, is de laatste jaren op de meeste plaatsen in Nederland verdwenen en gaat op andere plaatsen sterk achteruit.

Om een indruk te krijgen waar de plant momenteel nog voorkomt in Nederland en welke factoren bepalend zouden kunnen zijn voor de soort in verband met het behoud, werd door mij een onderzoek ingesteld naar de oekologie van F. meleagris.

Het onderzoek werd uitgevoerd in het voorjaar van 1963, 1964, 1965 en 1966 en kan beschouwd worden als een aanvulling op het onderzoek van Chr.G. van Leeuwen in 1958.

Onderzocht werden alle bekende groeiplaatsen in Nederland en de belangrijkste groeiplaatsen van West-Duitsland (Münster, Elbe) en Frankrijk (Loire).

Historie.

Reeds in de kruidboeken van Clusius: *Rariorum Plantarum Historia*, 1601; Crispin de Passe: *Hortus Floridus*, 1614; Renealmus: *Specimen Historiae Plantarum*, 1611 en Dodonaeus: *Cruydeboek*, 1648, worden er fraaie afbeeldingen gegeven van de plant onder de naam Fritillaria meleagris.

Lang werd door de botanici aangenomen dat de plant uit de cultuur verwilderd is - zo verhaalt Dodonaeus in zijn XXVIII Capittel:

"Van Fritillaria / oft Meleagris/ anders Kivits-eyeren genaemt. Dese bloeme wort in Franckrijck niet verre van Orleans in 't wilt groepende gevonden: In de hoven van Nederlandt gebrocht zijnde / pleegt daer seer wel te aerden / ende bringt aldaer dickwijls twee bloemen voort: ende wast weeldrich genoegh." De plant moet echter als een echte indigeen worden beschouwd, gezien ook het enorme verspreidingsgebied van Midden-Scandinavië, Polen; Frankrijk, Duitsland, Roemenië tot ver in Rusland (Wolga-delta).

(Zie verder voor historie en verspreiding van F.meleagris buiten Nederland pagina 28.)

De oudste gegevens voor Nederland vinden we bij Abrahamus Munting, in zijn "Waare Oeffening der Planten", Amsterdam 1672:

"Kivytsbloem, of te ook van veele in 't Nederlandsch Kivyts Eyeren geheeten.

Wordt op Latijn genoemt Fritillaria of Meleagris. Ende in 't Hoogduitsch Fritillary. Hier van zij my, in haar aart, veel veranderlijke schoone en kluchtige couleuren bekend, als Fritillaria flore albo, Witte Kivytsbloem. Flore luteo, Geele Kivytsbloem. Flore purpureo, Purpere Kivytsbloem. Ende meer andere, hier te verhaalen onnoodig, dewijlze van een Culture zijn."

Hieruit blijkt dat F.meleagris toen reeds in het wild werd gevonden; de "Geele Kivytsbloem" is vermoedelijk een gelig-witte vorm van de witte varëteit. Deze gelig-witte vorm werd door mij ook enkele malen gevonden in West-Duitsland en eenmaal bij Zwolle.

De eerste exacte aanduiding van een vindplaats in Nederland komt voor in de Flora van Van Hall (1825): Baambrugge. De Flora Batava (1848) geeft als groeiplaatsen op: Baambrugge, Vinkeveen, Loendersloot, Oegstgeest, Wassenaar, Leyderdorp, Lisse, Meerdervoort (Zwijndrecht) en Breda.

Door mij is nu nagegaan van welke plaatsen F.meleagris in Nederland bekend is geworden. Hierbij is gebruik gemaakt van gegevens van het Rijksherbarium te Leiden, Prodromus, het Rijksinstituut voor veldbiologisch onderzoek ten behoeve van het natuurbehoud (R.I.V.O.N.) te Zeist, Nederlandsch Kruidkundig Archief (N.K.A.) en De Levende Natuur (D.L.N.):

- Groningen: Haren (langs Hoornse Diep); Paterswolde, Dels-
haven; Groningen.
- Friesland: Koudum; Eesterga; Zwarte en Witte Brekken ten
Z.W. van Sneek; ten O. van Leeuwarden in buiten-
dijks land bij Klein Geert; Drachten; Bergum
bij Dokkum.
- Drente : Hoogeveen; Dalen.
- Overijssel: Zwolle; Hasselt; uiterwaarden langs Zwarte
Water en Vecht tussen Zwolle - Hasselt; Pijper-
polder bij Kampen; Schalkwijk; langs Dedems-
vaart; langs de Vecht bij Dalfsen en tussen
Zwolle - Dalfsen; bij Meppelerdiep; Wanneper-
veen, omgeving Beulakerwiede.
- Gelderland: Apeldoorn; langs de IJssel bij Deventer en
Zutphen.
- Utrecht : Baambrugge; Vinkeveen; Botshol; Utrecht (fort
de Gagel).
- Noord-Holland: Beverwijk; Muiden; Abcoude; Weesp.
- Zuid-Holland: Lisse; Rijnsburg; Valkenburg; Voorschoten;
IJsselmonde (bij Pernis); Rijswijk; Polder
Koolwijk in Krimpenerwaard; uiterwaarden tussen
Vlaardingingen en Massluis; omgeving Den Haag
(Leyweg, Binckhorstpolder - Voorburg - Loosdui-
nen); Wassenaar; Meyendell; Leiderdorp; Polder
Ottoland; Papendrecht; Dordrecht (Huis te Mer-
wede); Zwijndrecht; Oegstgeest (Morsebelsche
Polder); langs de Maas bij Schiedam; Reeuwijkse
plassen; Gouda; Haastrecht (Polder Stein);
Nieuwkoop; Voorne (Kwakjeswater).
- Noord-Brabant: Breda; Bavel; Vught; Ginneken; Biesbosch.
- Zeeland: Middelburg; Schouwen; Domburg.

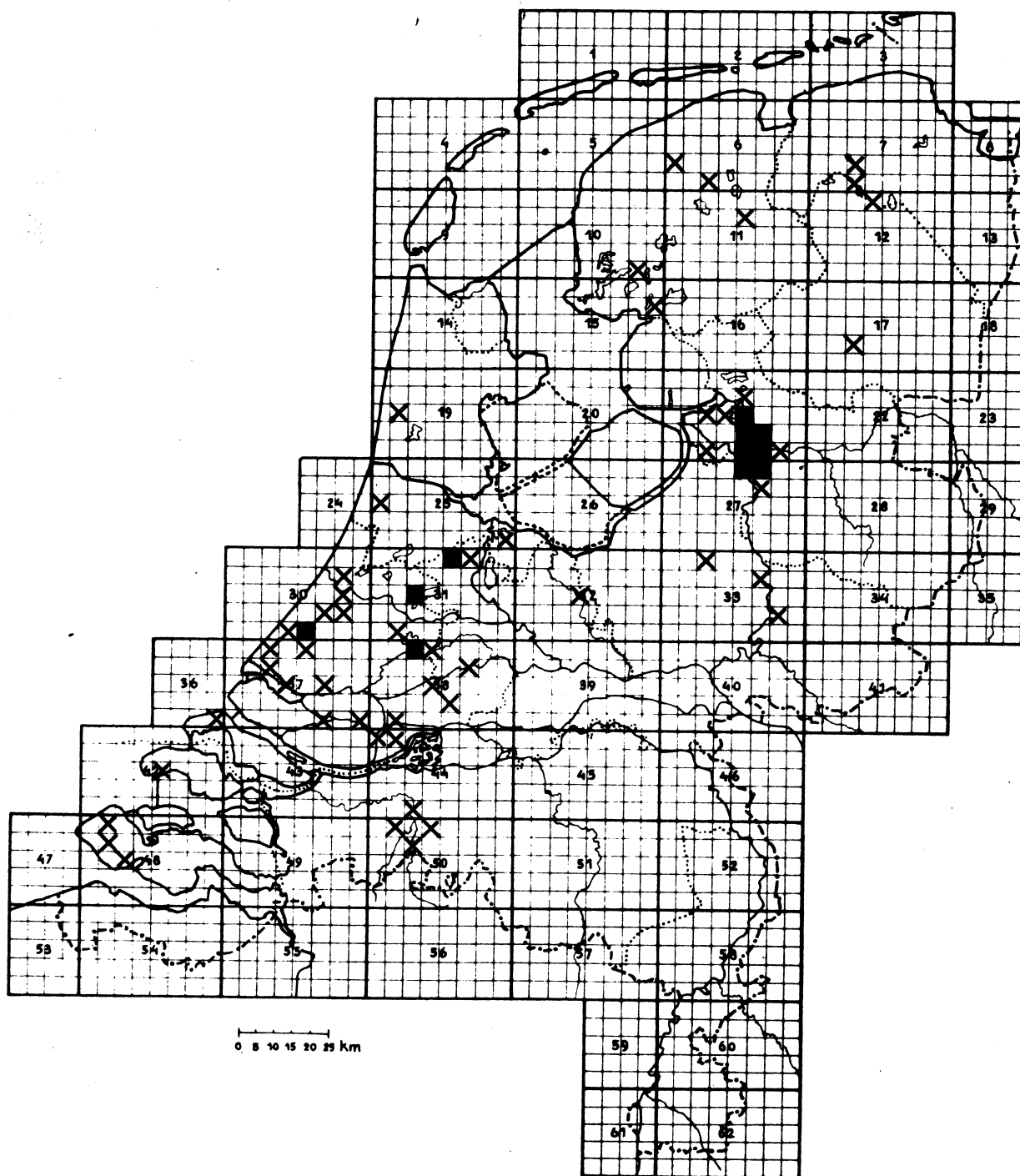
Van deze groeiplaatsen zijn nu (1966) nog slechts vijf plaatsen over (zie pag. 10).

Van de recente groeiplaatsen in Nederland zijn 44 opnamen ge-
maakt. In totaal werden in Nederland, West Duitsland en Frank-
rijk 70 opnamen gemaakt.

Zie verder voor overzicht van vroegere en recente plaatsen in
Nederland, waar F.meleagris voorkomt, het verspreidingskaartje
op pagina 4.

BEHOORT BIJ RAPPORT OVER ONDERZOEK OEKOLOGIE

FRITILLARIA MELEAGRIS L. DOOR W. BOKMA 1963-1966



X groeiplaatsen voor 1966.

■ recente groeiplaatsen (1966).

RIVON

Morfologie, Voortplanting en Bloembioologie van F.meleagris.

Kieming.

De kiemkracht van F.meleagris is groot. Brussaard geeft reeds in 1898 op, dat van 45 zaden er 41 uitkwamen.

De kieming heeft plaats in februari; aan het einde van de eerste vegetatieperiode (eind juni) is de eerste bol ontwikkeld.

In de tweede vegetatieperiode worden er enige adventiefwortels in de bodem bevestigd. De twee "voedingsbladen" uit het eerste jaar worden uitgezogen en het eerste groene loofblad wordt gevormd. De schede van dit blad omgeeft een eindknop, waaruit zich opnieuw twee dikke voedingsbladen ontwikkelen. Eerst in het zesde jaar worden er bloemen gevormd.

Tegen de bloeitijd, in mei, bestaan de onderaardse delen van de plant uit twee vrij dikke bladen met de nu min of meer verdroogde bol van het vorige jaar. De bol zelf bestaat grotendeels uit twee dikke bladschubben. Tussen de uit elkaar wijkende voedingsbladen treedt de bloeistengel naar buiten. Meestal zijn er vijf groene bladen. Direct na de bloeitijd is er de aanleg van de nieuwe bol; hieruit komt het volgende jaar een nieuwe bloeistengel. De bol bevindt zich gewoonlijk ongeveer 2 dm onder de grond.

VON KIRCHNER & LOEW (1934) zien in de bouw van de bol, aangezien deze weinig beschut is, een aanpassing aan een gematigd klimaat.

Bij de bolgewassen van de meer continentale gebieden zijn er meer beschermende vliezen tegen hevige koude en sterke uitdroging.

VAN LEEUWEN (1958) merkt op dat die bolgewassen, welke niet specifiek steppenplanten zijn, in het algemeen een voorkeur aan de dag leggen voor min of meer dynamische landschappen, zoals die worden gevonden in rivierdalen en aan lichte erosie blootgestelde hellingen.

De periodiciteit van de groei is vooral onderzocht door Rimbach (1922). In de maanden juli en augustus rust de bol wortelloos in de bodem; de eerste nieuwbeworteling treedt tegen de herfst op, waarbij ongeveer 20 van haren voorziene voedingswortels van $\frac{1}{2}$ mm dikte verschijnen. In maart van het jaar daarop volgt een tweede beworteling - deze wortels zijn 2 mm dik en rimpelig; zij buigen de bolstengel iets naar de zijkant, waarbij de bol elk jaar 3-5 mm hoger komt te zitten. Het afsterven van de beide wortelsystemen met de gehele plant volgt in juni, tegelijkertijd is de oude, uitgezogen bol door een nieuwe vervangen.

Het is duidelijk dat het maaien der weilanden, waar Fritillaria voorkomt pas na het afsterven van de plant dient te geschieden; de assimilatieproducten worden vooral in de maanden mei en juni gevormd. Om dezelfde reden zal een plukverbod stellig de plant ten goede komen.

In de provincie Overijssel is de kievitsbloem inmiddels op de lijst van beschermde planten geplaatst; effect is vooral te verwachten van het feit, dat de plant is afgebeeld op een van de Natuurbeschermingsplaten van het Instituut voor Natuurbeschermingseducatie. Deze plaat is in 1966 naar alle lagere en middelbare scholen gestuurd.

De bloem.

De bloem is 30-37 mm lang en 20-30 mm breed. Het androecium en gynoecium is goed tegen de regen beschut, doordat de bloem hangt en de perigoonbladen van onderen over elkaar sluiten. Gewoonlijk ontwikkelt zich bij F.meleagris één bloem, zelden twee of drie, éénmaal vermeldt de literatuur een bloeistengel met vier bloemen.

De epidermiscellen missen voor een deel het karmijnrode celvocht en geven zo het uiterlijk van de schaakbordtekening. De plant bloeit 5 dagen - voor Nederland is de bloeitijd ongeveer eind april tot begin mei. Bij de Loire-mond bloeit Fritillaria reeds eind maart tot begin april. Aan de binnenkant van elk der zes perigoonbladen bevindt zich een ongeveer 8 mm lange honinggroef, waarin zich de nektar bevindt. Bij het merendeel der Fritillaria-soorten ligt de nektar tamelijk open en is te bereiken voor korttongige, naar binnenkruipende insekten (zie verder pag. 7).

Bestuiving.

Wat de bestuiving betreft is F.meleagris vooral onderzocht door KNUTH (1899).

De bloem is duidelijk protogynisch en daarom bij het begin van de bloei op pollen van een andere plant aangewezen.

De antheren zijn eerst gesloten; wanneer zij zich openen verkorten zij zich van 10 tot 6 mm, de toppen staan dan ongeveer 7 mm hoger dan het stempelleinde. Hierdoor ontstaan gunstige voorwaarden voor kruisbestuiving welke voornamelijk plaats vindt door de hommels Bombus terrestris.

Het begrip "Bombus-bloem" laat geen voorstelling van één bepaald bloemtype toe. Zo heeft F.meleagris hangende bloemen, Gentiana rechtopstaande trechterbloemen; ook vinden wij talrijke hommelsbloemen onder de Labiaten (Linaria, Melampyrum, Salvia).

Belangrijk is de grootte van de bloem: zo wordt Lotus corniculatus hoofdzakelijk door honingbijen bestoven maar de gelijkgebouwde, slechts grotere bloemen bezittende Lotus uliginosus door hommels. F.meleagris is door zijn grootte aangepast aan Bombus-bestuiving.

Bij de meeste bloemen welke door Bombus worden bestoven zijn er inrichtingen om deze bestuiving te vergemakkelijken (KUGLER, 1955). Zo zijn de kroondelen vaak ruw of (en) is er een lip. In enkele gevallen is de kroon glad en biedt geen houvast, doordat de epidermiscellen gladde wanden bezitten en bovendien nog door een olieachtige of wasachtige stof zijn bedekt. In deze gevallen vinden de poten van kleinere insecten geen houvast. Perigoonbladen welke met zo'n olieachtige of wasachtige stof zijn bedekt, vindt men bij Lonicera periclymenum, Lilium martagon en F.meleagris. De eerste twee worden in hoofdzaak door vlinders bestoven, Fritillaria door hommels, welke zich kunnen vasthouden door het omklemmen van de perigoonbladen, en zo bij de nektar kunnen komen. Schrijver dezes vond in Frankrijk als bezoekers van F.meleagris behalve insecten van het geslacht Bombus ook Apis. Verhouding 80% Bombus, 20% Apis. KUGLER (1955) geeft als lengtematen voor slurf en tong op (mm):

	<u>slurf</u>	<u>tong</u>
<u>Bombus terrestris</u>	8,2	4,8
<u>Bombus agrorum</u>	10,4	6,2
<u>Bombus hortorum</u>	13,7	9,2

en verder voor Apis mellifica slurflengte: 6,1 mm, tonglengte: 3,9 mm.

Ik vond als soorten-bestuivers:

Bombus terrestris,
Bombus hortorum,
Bombus Pascuorum,
Bombus jonellus,
Bombus pratorum,
Apis mellifica.

Deze soorten werden waargenomen bij de Loiremond (14-21 april 1964).

De naar binnen gekropen insecten strijken in jonge bloemen met de rug langs de stempel en brengen daarop pollen als zij uit oudere bloemen komen (xenogamie).

In oudere bloemen steken de stempels iets meer uit dan de helmknoppen. Hier raken de insecten eerst de stempel aan, kruipen dan hoger in de bloem, ontvangen pollen uit de antheren en brengen dit in andere bloemen. Bestuiving is zo verzekerd, en mocht dit niet het geval zijn, dan kan er spontane autogamie optreden (KNUTH, 1899). Hierbij verlengt zich een der zes helmdraden, zodat zijn anthere even hoog als de stempel komt te staan, buigt iets naar binnen en geeft pollen af.

Volgens KNUTH is spontane zelfbestuiving door neervallend pollen uitgesloten daar de stempelpapillen zich aan de binnenzijde van de stempeltakken bevinden. Mijnsinziens is spontane zelfbestuiving wel mogelijk, want de bloemen worden op de open vlakten bij de Loire en Hasselt vaak hevig heen en weer geschud; het pollen zou dan zeker op de stempel kunnen komen - deze bevindt zich slechts enkele mm naar binnen.

Soms zet de hommelmot zich vast aan de meeldraden en kruipt zo naar boven. Het pollen komt dan aan de ventrale zijde van de thorax. KNUTH vermeldt dat hierbij geen nectar wordt verkregen. Ik meen echter, dat dit wel het geval is, temeer daar de tijd dat de dieren in de bloem bleven niet verschilde van de andere wijze van binnendringen. Ook kwamen de dieren op dezelfde wijze naar buiten als de insekten die via de perigoonbladen naar binnen waren gedrongen.

Soms worden bloemen waargenomen met een vergroeid bloemdek. Zij hebben slechts een zeer nauwe toegangsopening, zodat de insekten er niet in kunnen komen. In drie gevallen werd van zulk een bloem bij de Loire-mond boven in de perigoonbladen een gat gevonden - dit was kennelijk veroorzaakt door een Bombus-soort. In de literatuur werd hiervan geen vermelding gevonden.

Wegens tijdgebrek kon over de bestuiving niet meer onderzoek verricht worden. Aan een meer uitgebreid onderzoek over de bloembioïogie van Fritillaria meleagris hoop ik op een later tijdstip toe te komen.

Zaden.

De zaden zijn zwak gevleugeld en komen uit een vrucht van 1,2 - 2 cm lengte. De zaden van F. meleagris bezitten luchtholten, zodat, behalve windverspreiding, ook hydrochorie mogelijk is.

Brussaard (1898) merkte dit laatste op in de Escampolder bij Den Haag, welke geregeld onder water stond.

Volgens VON KIRCHNER & LOEW (1934) zou de hydrochorie de verklaring kunnen zijn voor het optreden van de plant in de benedenstrooms gelegen delen van de rivierdalen.

Echter, ook bij de niet bemeste weilanden met éénzelfde milieu in het gebied van de Loire komt F. meleagris maar in zekere weilanden in grote aantallen voor, en worden zij daarbuiten niet gevonden. De afscheiding is op sommige plaatsen zeer scherp, terwijl het zaad toch zo gemakkelijk transportabel is. Dit zou er op kunnen wijzen dat de vegetatieve vermeerdering belangrijk is.

Tenslotte een enkele opmerking omtrent het ontstaan van talrijke broedknoppen in de oksels van de lager geplaatste bladen. Sernander zag in Zweden deze broedknoppen zich via het water van de rivieren op de uiterwaarden verspreiden. Hetzelfde zag Mehu bij de Saône in de Jura.

Afwijkingen.

Witte kleur der bloemen.

Reeds voor Linnaeus was de witte kievitsbloem bekend, getuige de naam *Fritillaria alba* Parkinson, 1629.

De witte *Fritillaria* komt relatief weinig voor. Bij Zwolle-Hasselt is de verhouding een witte op twee-honderd paarse bloemen. Bij Haren kwamen vroeger alleen witte exemplaren voor. Wat het buitenland betreft: in het Loire-gebied komen alleen paarse exemplaren voor; in West Duitsland (Münster) aléén witte exemplaren met één uitzondering!; N.W.Duitsland wederom een witte op tweehonderd paarse.

BUSCHMANN (1951) geeft een overzicht van elf verschillenmerken met de paarse variëteit, o.a. in de grootte van de plant en de bloem, grootte en vorm der antheren en nektargroef, kleur e.a. Zij baseert deze verschillen echter op slechts enkele exemplaren (vindplaats in Oostenrijk).

Ik heb onder andere bij Münster veel "albino's" onderzocht en constateerde dat geen van de verschillen houdbaar bleek. Ook de terreinen waar enkele witte exemplaren tussen de paarse stonden, bleken geen noemenswaardige verschillen op te leveren.

BUSCHMANN vermeldt dat één wit exemplaar geïsoleerd en in cultuur gebracht het volgende jaar een normale paarse bloem gaf. Alleen een genetisch onderzoek zal een antwoord kunnen geven op de vraag, wanneer er witte exemplaren optreden en wanneer paarse en in welke mate dit gebeurt.

In enkele teratologische verhandelingen worden afwijkingen bespreken van *F.meleagris*. Zo geven Jansen en Wachter (1904) bloemen op met een kleiner en groter aantal perigoonbladen (4 tot 10), verder een plant met $1\frac{1}{2}$ bloem. Het doorkweken van zulke exemplaren lukte, in tegenstelling met de dubbelbloemige, niet.

BUSCHMANN (1951) geeft de volgende afwijkingen op: P 2+2 A 2+2 G(2); P 4+4 A 4+4 G(4); een bloem met drie lange, smalle buitenste perigoonbladen, binnenste normaal; plant met twee bloemen, waarvan één normaal en één slechts 10 mm groot.

Bij de Loiremond vond ik sterke **kleurafwijkingen** (waaronder enkele exemplaren waarvan het bovenste bloemdekdeel wit was en het onderste deel paars). Deze afwijkingen werden vooral aangetroffen in dat gedeelte van het terrein, waar het water van de Loire langer was blijven staan dan in het overige gebied.

Gebieden in Nederland.

Zoals reeds in de inleiding vermeld is, komt Fritillaria nog maar op vijf plaatsen in Nederland voor.

1. Uiterwaarden Zwarte Water en Overijsselse Vecht tussen Zwolle en Hasselt.
2. Nieuwkoopse plassen.
3. Botshol.
4. Omgeving Gouda (Polder Stein).
5. Omstreken van Den Haag.

Door mij werd een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van de plant in Haren (Groningen) en enkele plaatsen in Z.W.Friesland, echter zonder resultaat. Ook de heer van der Ploeg berichtte mij, dat men de plant hoogstwaarschijnlijk voor Friesland kan afschrijven.

Wat Zeeland betreft, vermeldde de heer de Visser dat Fritillaria ook daar niet meer voorkomt.

De vroegere groeiplaatsen lagen hier op Walcheren en Schouwen-Duiveland, maar na de zware inundatie met zeewater in 1953 is Fritillaria verdwenen.

Zeer sterk gaat Fritillaria achteruit in de omgeving van Den Haag, Gouda en de Polder Botshol.

Bij Den Haag werden twee (kleine) groeiplaatsen met enkele tientallen exemplaren aangetroffen, die echter niet te behouden zijn wegens de uitbreidingsplannen van de stad.

In de omgeving van Gouda komen nog enkele plaatsen voor, waaronder één weiland met enkele honderden exemplaren.

De overige groeiplaatsen van Zuid-Holland zijn nagenoeg alle verdwenen. In de Morsebelsche Polder bij Leiden werden enkele jaren geleden nog enkele exemplaren geteld door Prof. de Jong. Een intensieve speurtocht gaf helaas geen resultaten meer.

In de omgeving van Dordrecht (Huis te Merwede) is Fritillaria verdwenen (opgave Verhey), evenals in de omgeving van Breda (opgave R.I.V.O.N.).

Gelukkig is er enkele jaren geleden een tweede fraaie groeiplaats gevonden in de Nieuwkoopse Plassen naast de reeds bestaande. Hier komen omstreeks 1000 exemplaren voor.

Botshol telt nog slechts enkele exemplaren - het zal moeilijk zijn de plant hier te behouden.

Nog altijd zijn de uiterwaarden van het Zwarte Water en de Overijsselse Vecht tussen Zwolle en Hasselt de rijkste groeiplaatsen. Groot gevaar dreigt hier echter door de zandwinning; enkele terreinen zijn al verdwenen en de natuurbeschermingsinstanties dienen dan ook al het mogelijke te doen om in ieder geval de zeer fraaie terreinen N (ten N.W. van Langenholte) en I ("eiland" bij Hasselt tussen Zwarte Water en Galgenrak) in bezit te krijgen voor het te laat is. (Zie pag. 13)

Dit is nog belangrijker geworden nu bekend is dat Fritillaria meleagris in België niet meer voorkomt, in Duitsland ook bijna overal sterk achteruit gaat (zie pag. 28) en de terreinen bij Zwolle en Hasselt ongetwijfeld de mooiste van N.W.Europa zijn. Een vergelijkbare groeiplaats wordt pas gevonden in Polen en bij de Loire-mond.

Voor het veiligstellen van deze rijke groeiplaats in Nederland is het nodig dat dit gebied in het streekplan IJssel-Vechtdelta (1964) definitief opgenomen wordt als natuurbeschermingsgebied.

Terreinen bij Zwolle en Hasselt. Opnamen.

Allereerst enkele opmerkingen omtrent de indeling. De opnamen zijn gerangschikt volgens gebied waar Fritillaria voorkomt. (Zie ook de verspreidingskaart op pag. 4).

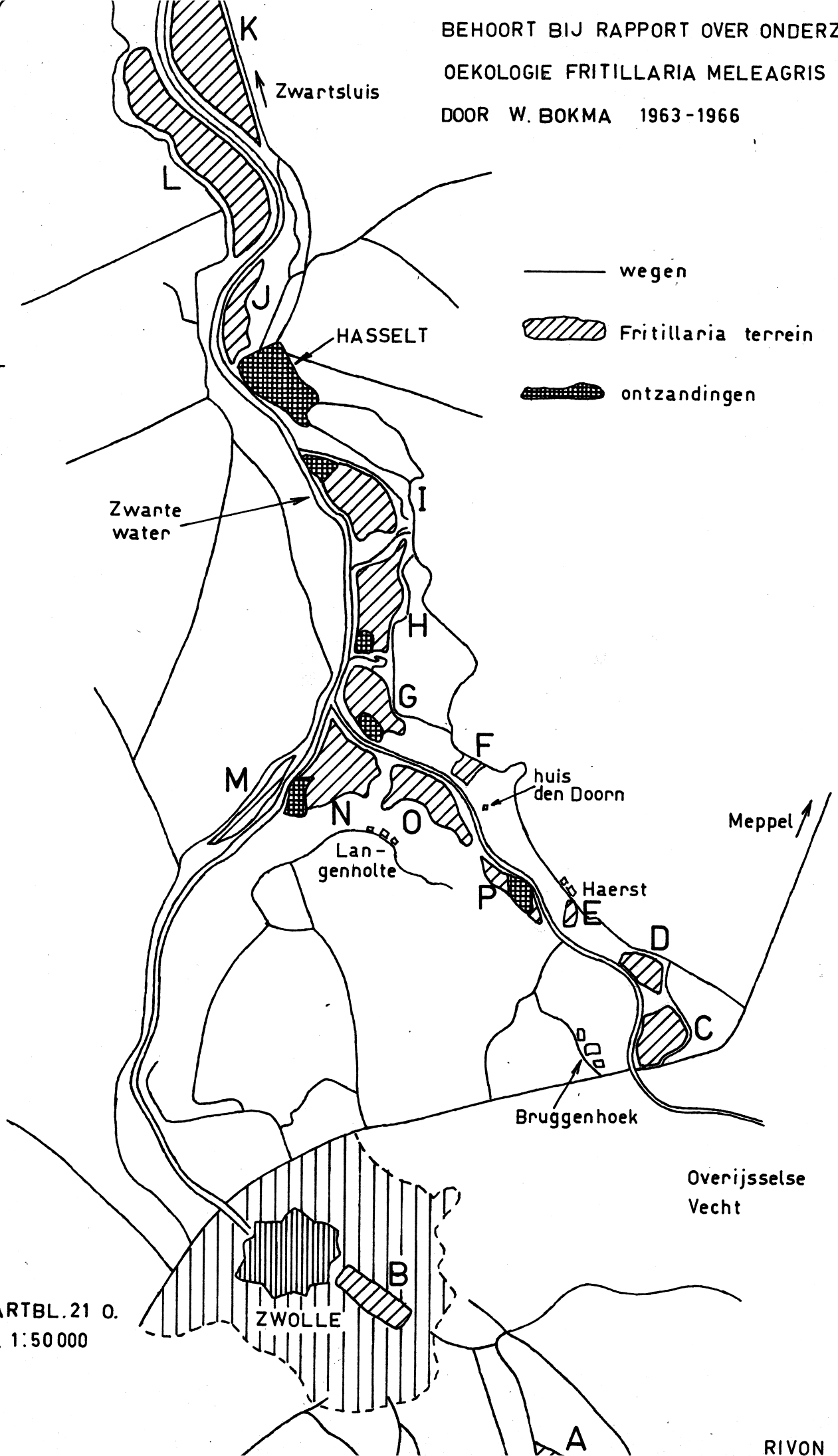
In één gebied zijn vaak meer opnamen gemaakt. Wat de soortenvolgorde betreft, staan de soorten met de hoogste presentie bovenaan.

VAN LEEUWEN (1958) rangschikte de soorten volgens een geleidelijke overgang (oecoline) van een relatief nat naar een gemiddeld wat droger milieu.

Door mij is dit niet gedaan; gebrek aan ervaring speelde hier een voorname rol, maar belangrijker was dat de grondwaterstand in de verschillende gebieden vaak geheel anders was. Dit was ook het geval met de opnamen welke in het buitenland zijn gemaakt. Dikwijls waren de terreinen zelf nog niet geheel droog, terwijl Fritillaria reeds bloeide.

De relatieve grondwaterstand is wél een indicatie in éénzelfde gebied, mits de opnamen op eenzelfde dag zijn gemaakt.

Zeer belangrijk is - zoals VAN LEEUWEN reeds opmerkte - het reliëf. Op plekken met een duidelijk reliëf vindt men de rijkste groei en bloei van Fritillaria. Vaak komt Fritillaria in de lage delen van een Calthion-vegetatie slechts sporadisch voor en onmiddellijk neemt de soort ~~-----~~ langs ontwateringsgreppels en op de hogere randen weer toe. VAN LEEUWEN (1965) onderscheidt vier grenstypen, waarbij Fritillaria behoort tot de divergente grens, waarin een zekere mate van instabiliteit heerst in samenhang met het feit, dat één van beide componenten langs de gradiënt kan opschuiven. Dit type-grens komt in natuurgebieden zeer algemeen voor, bijvoorbeeld daar, waar hoogteverschillen in het maailand (basis voor een nat-droog gradiënt) gekoppeld zijn met een wisselende waterstand. Het grenstype waar Fritillaria toe behoort is gebaseerd op het samenspel tussen golvingen in het maailand met een nat-droog gradiënt en de tijdelijke inundatie van de uitwaard in het winterhalfjaar. Het reliëf heeft hier een krachtige bufferwerking tegen nivellering door bemesting (zie ook pag. 41).



Beschrijving van de groeiplaatsen in de omgeving van Zwolle en Hasselt.

De letters corresponderen met de opnamen van pagina 18 tot en met pagina 22. De nummers slaan op de topografische kaart 1:25000.

- A: Terrein ten zuiden van Zalné tussen Nieuwe Wetering, Soestwetering en Sekdoornse dijk (momenteel voor een groot deel industrieterrein). Kaartblad 21 G. Coördinaten 2055-65 / 4099-5010.
- B: Weezenland. Dit gebied bevindt zich ten Z.O. van het centrum van Zwolle (in 1965 opgespoten voor industrieterrein. 21 G. Coördinaten 2037/5025.
- C: Buitendijkse landen langs de Vecht bij Berkumerbrug, ten N.O. van Berkum-Poepershoek. 21 G. Coördinaten 2064-69/5048-54.
- D: Buitendijkse landen ten noorden van Berkumerbrug, ten Z.O. van Haerst. 21 G. Coördinaten 2053-55/5062-67.
- E: Oever van de Zijlkolk bij Huis den Doorn, tussen Haerst en Genne. 21 G. Coördinaten 2050/5078.
Bosje bij Haerst, langs de Vecht in de buitenlanden bij Hoeve "de Lindeboom". 21 G. 2058/5063.
- F: Weilanden ten westen van de Zijlkolk tussen de Vecht en de dijk. 21 G. Coördinaten 2047-49/5077-79.
- G: Genneger Buitenland. Buitendijkse landen ten westen van Genne. 21 G. Coördinaten 2035-41/5081-83.
- H: Holter Buitenland, tussen Holten en het Zwarte Water. 21 G. Coördinaten 2035-40/5085-5100.
- I: "Eiland" tussen het Zwarte Water en het Galgenrak, aan de zuidzijde begrensd door Holter buitenland. 21 G. Coördinaten 2030-41/5100-5112.
- J: Molenwaard, gebied direct ten noorden van Hasselt tot het motorgemaal. 21 G. Coördinaten 2022-25/5119-23.
- K: Veldiger Buitenland, tussen Zwartsluis en Motorgemaal en het Zwarte Water-Sluizendijk. Kaartblad 21 E. Coördinaten 2017-28/5139-68.
- L: Zuidelijk deel Sellemuider buitenland, tussen Mastenbroekdijk en Zwarte Water. 21 E. Coördinaten 2012-28/5123-57.
- M: Westelijke oevers van het Zwarte Water tussen Hasselt en Frankhuis bij Hp. 18. 21 G. Coördinaten 2025-30/5075-80.
- N: Buitendijkse landen ten noordwesten van Langenholte bij samenloop van het Zwarte Water en de Vecht. 21 G. Coördinaten 2030-40/5075-85.
- O: Buitendijkse landen langs de Vecht ten noordoosten van Langenholte. 21 G. Coördinaten 2040-48/5073-79.
- Q: Weilanden ten zuiden van het Haersterveer, grenzende aan bosjes. 21 G. Coördinaten 2056/5058.

Methodiek.

Totaal werden 70 opnamen gemaakt, waarvan 44 in Nederland. Gebruik werd gemaakt van de gecombineerde schatting volgens Barkman en Segal (1960), gewijzigd naar Braun-Blanquet (1951). De gebruikte schaal ziet er als volgt uit.

r	=	sporadisch in de vegetatie in zijn geheel,	
+r	=	zeer weinig individuen, bijvoorbeeld 1 à 2 per minimum areaal,	
+p	=	3-20 individuen; bedekkingspercentage	1%
+a	=	3-20 " ; " "	1-2%
+b	=	3-20 " ; " "	2-5%
1p	=	20-100 " ; " "	1%
1a	=	20-100 " ; " "	1-2%
1b	=	20-100 " ; " "	2-5%
2m	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	5%
2a	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	5-12%
2b	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	12-25%
3(a,b)	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	25-50%
4(a,b)	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	50-75%
5(a,b)	=	willekeurig aantal individuen; bedekkingspercentage	75-100%

De grondwaterstand werd gemeten, hoogte van kruidlaag en bedekkingspercentage geschat.

Terreinen C en D (zie tabel 1).

Deze terreinen liggen bij de Berkumerbrug - helaas gaan zij voor een groot deel verloren, aangezien voor de geprojecteerde snelweg Zwolle-Meppel hier een rotonde wordt gemaakt (geldt vooral voor de terreinen C.)

Op de niet te sterk bemeste percelen van dit gebied vinden we een redelijke Fritillaria-bezetting.

Opname C4 duidt op een hoge bodemvochtigheid, dat resulteert in een aanzienlijke begroeiing van onder andere Caltha palustris en Luchnis flos-cuculi.

Ranunculus auricomus, welke zeer vaak samen optreedt met F. meleagris, zit ook in C4, evenals in D1 en D2.

Deze opnamen zouden wij kunnen rekenen tot het Calthion (Tx 37) of Bromion racemosi (Tx'51)-verbond. Hetzelfde geldt voor de opname D2, waarin zich nog Glyceria maxima bevindt.

De meeste planten van de overige opnamen behoren tot de klassensoorten van de Molinio-Arrhenatheretea.

Er zijn vertegenwoordigers van Arrhenatheretalia en planten van de Orde der Molinietalia.

VAN LEEUWEN (1958) voert hierbij de term "consortium" (= vereniging of gezelschap) in. Deze term heeft betrekking op een gezelschap, waarbij de soortencombinatie uit orde - en klassensoorten bestaat, maar verbonds- en associatiekensoorten ontbreken.

De Arrhenatheretalia omvat de bemeste en minstens tweemaal per jaar gemaaide of regelmatig beweide cultuurgraslanden op rijke klei- en leemgronden van de koele en neerslagrijke submontane en montane gordels.

Opname C5 springt uit de toon; deze werd gemaakt aan de voet van een dijk. Fritillaria kan dus voorkomen bij een vrij lage grondwaterstand.

Terreinen F, G, O, H, M. (zie tabel 2, pag.19).

Deze terreinen geven een aantal zeer gevarieerde opnamen. De grassen Alopecurus pratensis en Poa trivialis krijgen de overhand in de percelen met zwaardere bemesting.

Opnamen F1, F2, G1, O1 en M kunnen gerekend worden tot het Calthion. Volgens Westhoff, Dijk, Passchier & Sissingh (1946) heeft het Calthion in Nederland geen reden van bestaan en zouden deze opnamen misschien tot het Juncetum filiformis Nordhagen gerekend moeten worden.

Opname G3 mist alle vochtanwijzers en behoort tot een verarmde vorm van Arrhenatheretum. De andere opnamen behoren tot het Arrhenatherion.

Vaak zit Fritillaria tussen Calthion en Arrhenatherion in. Een fraai gebied wat Fritillaria betreft is F. Het terrein ligt aan de weg en duidelijk is te zien dat het vele plukken hier funest is. Enkele malen is dit gebied bezocht net voor de eigenlijke bloei en toen reeds bleek dat direct van de weg af Fritillaria zeer veel minder voorkwam.

De nieuwe verordening omtrent plukverbod zal ook hier ongetwijfeld effect hebben, maar er dient toch eveneens een betere afzetting van het terrein te komen.

Terreinen I en N. (Zie tabel 3, pag.20.)

In deze beide terreinen komt Fritillaria op enkele percelen massaal voor.

Mijns inziens komt Fritillaria hier zoveel voor, doordat deze gebieden bijna geheel ongeveen zijn door inhammen, krekken en doorbraakkolken, waardoor zo min of meer "eilanden" worden gevormd, een maximale inundatie wordt verkregen en de gradiënt-situatie nat-droog het beste tot uiting komt.

Toch zien wij ook hier op enkele percelen dat Alopecurus en Poa trivialis sterk naar voren komen, wat in het algemeen wijst op vrij sterke bemesting.

Bij het gebied van de Langenholte zijn het vooral de noordelijkste percelen, op de grens van samenvloeiing van de Vecht en het Zwarte Water, waar Fritillaria optimaal voorkomt (opname N1).

Het gebied N heeft verder een fraaie rivierduinvegetatie in het noorden, met o.a. Sedum boloniense, Sedum reflexum, Sedum acre, Hieracium pilosella en Cerastium semidecandrum.

Het terrein is weinig gestoord wat evenzeer geldt voor het gebied I. De kolken (opname N3) maken dit tot een zeer aantrekkelijk natuurbeschermingsgebied.

Nog fraaier is het "eiland" tussen het Zwarte Water en het Galgenrak, aan de zuidzijde begrensd door Holter Buitenland.

Hier zijn het o.a. de vele kolken die de gevarieerdheid geven. Helaas is de noordelijke punt van dit gebied in beslag genomen door een zandwinningsbedrijf. Al het mogelijke dient te worden ondernomen om de rest van dit terrein te behouden.

I1 geeft door zijn lage ligging veel Juncus filiformis. Fritillaria komt in deze opname niet optimaal voor, maar vindt zijn optimum in opname I2, welke tot het Arrhenatherion behoort.

I4 is een opname, gemaakt in een perceel gelegen aan de voet van een dijk. Dit komt o.a. tot uiting in planten als Symphytum officinale en Glechoma hederacea.

Terreinen J, K, L en B.(Zie tabel 4, pag.21.)

Van het Veldiger buitenland is een uitvoerig rapport verschenen van H.Gaasenbeek. In het winterhalfjaar zorgt de vaak langdurige inundatie voor een natuurlijke bemesting. Het gebied bestaat voor een groot deel uit hooiland en rietland. Fritillaria komt hier voor in het Scirpeto-Phragmitetum (zeer weinig), Valerianeto-Filipenduletum (door mij niet waargenomen), vaker in het Calthion en het Arrhenatherion.

Een vergelijking van opname L met B1 laat zien dat B1 (met een hoge grondwaterstand) toch niet tot het Calthion gerekend kan worden.

Het vroegere Weezenland in Zwolle (B1 en B2), is thans geheel verdwenen - het terrein is met zand bedekt en zal bebouwd worden.

De opnamen Q1, E1 en O2 tonen dat Fritillaria ook in bosjes kan voorkomen. E1 laat zien dat, indien de struiklaagbedekking niet te groot is, Fritillaria het hier goed doet. Veel van de planten in deze opnamen kwamen ook voor langs de bosranden (mèt Fritillaria) in het gebied van de Loire.

Tabel 1.
Nederland

Opname	C1	C2	C3	C4	C5	D1	D2	Presentie	
grondwaterstand(cm)	-50	-45	-40	-30	-60	-30	-15	aantal keren optreden	klas- sen
grootte (m ²)	2x2	2x2	2x2	2x2	1,5x5	3x3	3x3		
bedekking (%)	100	100	100	100	100	100	100		
datum	5-5-1965				3-5-1965				
<i>Fritilaria meleagris</i>	+r	+r	+p	1a	+p	1b	+p	7	V
<i>Alopecurus pratensis</i>	2a	2a	3a	2a	+p	1b	-	6	V
<i>Taraxacum spec.</i>	2a	2b	1b	+p	+r	+p	-	6	V
<i>Anthoxantum odoratum</i>	2b	1a	-	-	1a	1p	-	4	III
<i>Veronica longifolia</i>	1a	+p	-	-	+r	-	-	3	III
<i>Glechoma hederacea</i>	2a	-	-	-	+p	+p	-	3	III
<i>Trifolium pratense</i>	+p	-	-	-	2b	+p	+p	4	III
<i>Ranunculus acris</i>	+p	+p	-	-	+p	-	1b	4	III
<i>Ranunculus ficaria</i>	+p	-	-	-	+a	+b	-	3	III
<i>Ranunculus repens</i>	1a	+p	4a	+p	-	-	-	4	III
<i>Cardamine pratensis</i>	+p	1a	1a	2a	-	-	-	4	III
<i>Poa trivialis</i>	3b	3b	1b	-	-	-	2a	4	III
<i>Rumex acetosa</i>	-	+p	-	2b	+p	1a	-	4	III
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	+p	2b	+p	+p	-	4	III
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	-	+p	2a	-	1a	2b	4	III
<i>Ranunculus auricomus</i>	-	-	-	1a	-	1a	1b	3	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	+p	-	-	-	+r	-	-	2	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	+p	-	-	+p	-	2	II
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	+r	-	-	-	+p	2	II
<i>Caltha palustris</i>	-	-	-	3a	-	-	2b	2	II
<i>Carex acuta</i>	-	-	-	+p	-	-	+p	2	II
<i>Festuca rubra</i>	-	-	-	-	3b	4b	-	2	II
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	2b	2b	-	2	II
<i>Sanquisorba officinalis</i>	-	-	-	-	1p	1p	-	2	II
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	-	-	-	+p	+p	-	2	II
<i>Bellis perennis</i>	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Urtica dioica</i>	+r	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Festuca pratensis</i>	-	-	-	-	1p	-	-	1	I
<i>Succisa pratensis</i>	-	-	-	-	1p	-	-	1	I
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Sedum telephium</i>	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Glyceria maxima</i>	-	-	-	-	-	-	2b	1	I
<i>Juncus filiformis</i>	-	-	-	-	-	-	1b	1	I
<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-	-	-	-	1a	1	I
<i>Lathyrus palustris</i>	-	-	-	-	-	-	1p	1	I
<i>Cerastium holosteoides</i>	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Phragmites communis</i>	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Carex riparia</i>	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
Aantal soorten	15	10	10	11	23	16	17	102	

Tabel 2.
Nederland

- 19 -

Opname	F1	F2	G1	G2	G3	O1	H1	M	Pre- sen- tie	klas- se
grondwaterstand (cm)	-10	-30	-30	-10	-45	-30	-30	-20		
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x2	2x2	2x2	2x2	3x2	3x3		
bedekking (%)	95	100	100	100	95	100	100	100		
datum	1-5-'65		29-4-'65			30-4-'65	29-4-'66	29-4-'66		
<i>Fritillaria meleagris</i>	1a	+a	+p	1a	+r	1a	+p	+p	8	V
<i>Poa trivialis</i>	1b	3b	3b	3a	-	+p	1p	3b	7	V
<i>Caltha palustris</i>	3a	2b	2b	-	-	2b	-	2b	5	IV
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1b	1a	+p	+p	-	+p	-	2a	6	IV
<i>Trifolium pratense</i>	1b	1b	2a	-	2b	-	+p	+p	6	IV
<i>Holcus lanatus</i>	1b	2b	-	-	2b	-	+p	+p	5	IV
<i>Alopecurus pratensis</i>	+p	2a	2b	-	3b	1a	1p	-	6	IV
<i>Anthoxantum odoratum</i>	1a	2b	-	-	1b	2b	+a	-	5	IV
<i>Taraxacum spec.</i>	+p	1b	+p	-	2b	-	+p	-	5	IV
<i>Cardamine pratensis</i>	+p	+r	2a	2b	+p	+p	-	-	6	IV
<i>Ranunculus acris</i>	-	-	+p	2a	+p	2b	+p	-	5	IV
<i>Ranunculus repens</i>	2b	2a	-	-	1p	-	-	+p	4	III
<i>Carex acuta</i>	3a	1a	2a	1a	-	-	-	-	4	III
<i>Plantago lanceolata</i>	+p	+p	-	-	1p	-	2b	-	4	III
<i>Rumex acetosa</i>	1b	+r	2a	+p	-	-	-	-	4	III
<i>Bromus recenosis</i>	+p	1p	-	-	-	1a	+p	-	4	III
<i>Ranunculus auricomus</i>	2a	+r	-	+p	-	1a	-	-	4	III
<i>Bellis perennis</i>	+r	+p	-	-	2b	-	1b	-	4	III
<i>Phragmites communis</i>	+r	-	-	3a	-	-	-	2a	3	II
* <i>Galium palustre</i>	1b	-	-	2b	-	-	-	-	2	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	+p	-	-	+p	-	-	-	-	2	II
<i>Myosotis scorpioides</i>	1b	+r	-	-	-	-	-	-	2	II
<i>Equisetum fluviatile</i>	+p	-	-	-	-	-	-	+p	2	II
<i>Senecio aquaticus</i>	2a	-	-	-	-	-	-	+p	2	II
<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	2b	-	-	-	-	+p	2	II
<i>Juncus filiformis</i>	2b	-	-	-	-	2b	-	2a	3	II
<i>Glyceria maxima</i>	1b	-	-	-	-	1p	-	+p	3	II
<i>Leontodon autumnalis</i>	+p	-	-	-	-	-	2b	+p	3	II
<i>Luzula campestris</i>	-	-	-	-	-	+p	+r	-	2	II
<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-	+p	-	+r	-	-	2	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-	-	-	+p	-	-	+r	-	2	II
<i>Carex disticha</i>	+p	-	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	-	-	1p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Stellaria alsine</i>	-	-	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Carex riparia</i>	-	-	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	-	-	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Lysynachia vulgaris</i>	-	-	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Achillea ptarmica</i>	-	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	-	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Alchemilla glabra</i>	-	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Eriophorum angustifolium</i>	-	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Pedicularis palustris</i>	-	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	-	-	-	-	-	2b	-	1	I
<i>Festuca rubra</i>	-	-	-	-	-	-	2b	-	1	I
<i>Cerastium holostoides</i>	-	-	-	-	-	-	1a	-	1	I
<i>Angelica sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	+p	-	1	I
<i>Cardamine amara</i>	-	-	-	-	-	-	-	1p	1	I
<i>Carex acutiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	2a	1	I
<i>Valeriana dioica</i>	-	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
* <i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	+p	-	-	-	+p	2	II
Aantal soorten	27	19	14	17	15	18	18	18	145	

Tabel 3.
Nederland

Opname	I1	I1	I3	I4	N1	N2	N3	Presentie	
grondwaterstand (cm)	-15	-30	-40	-40	-20	-30	-20	aant.	klas-
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x3	2x3	3x3	3x2	3x2	keren	sen
bedekking (%)	90	100	100	100	95	100	100	optr.	
datum	7-5-1965				3-5-1966				
<i>Fritillaria meleagris</i>	1a	2b	+p	+r	2b	+p	+r	7	V
<i>Alopecurus pratensis</i>	2a	1a	+p	4a	+b	3b	-	6	V
<i>Festuca rubra</i>	1a	1a	2a	-	2b	+p	1p	6	V
<i>Taraxacum spec.</i>	1a	+b	1a	-	+r	2a	1a	6	V
<i>Trifolium pratense</i>	2a	3b	1p	-	-	1p	1b	5	IV
<i>Cardamine pratensis</i>	+p	2b	-	-	+r	2a	2b	5	IV
<i>Ranunculus acris</i>	2a	1b	1p	-	+r	1a	-	5	IV
<i>Holcus lanatus</i>	-	1b	3a	-	-	2b	2b	4	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	1a	2a	-	-	+p	1b	4	III
<i>Ranunculus repens</i>	-	+r	2a	-	-	+r	+p	4	III
<i>Bellis perennis</i>	-	2a	2b	-	-	+p	-	3	III
<i>Poa trivialis</i>	1p	1a	-	-	-	1a	-	3	III
<i>Carex acuta</i>	2a	-	-	-	2n	-	2b	3	III
<i>Caltha palustris</i>	2b	-	-	-	+b	-	+b	3	III
<i>Ranunculus auricomus</i>	+p	-	-	1a	2b	-	-	3	III
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	-	+p	2a	+a	2a	-	4	III
<i>Urtica dioica</i>	-	-	-	+p	+p	1a	-	3	III
<i>Valeriana officinalis</i>	-	-	-	1p	+r	-	+p	3	III
<i>Rumex acetose</i>	-	2a	1p	-	-	-	-	2	II
<i>Plantago lanceolata</i>	-	+a	1b	-	-	-	-	2	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	+p	-	-	1p	-	-	-	2	II
<i>Luzula campestris</i>	-	-	2b	-	1r	-	-	2	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1a	-	-	-	+p	-	1a	3	III
<i>Centaurea pratensis</i>	-	-	-	-	+p	-	+p	2	II
<i>Vicia cracca</i>	-	+a	-	-	+a	-	-	2	II
<i>Myosotis palustris</i>	-	-	-	-	+p	+p	-	2	II
<i>Cerastium holostoides</i>	+p	+r	-	-	-	-	-	2	II
<i>Juncus filiformis</i>	2b	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Myosotis scorpioides</i>	1a	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Glyceria maxima</i>	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Equisetum fluviatile</i>	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Angelica sylvestris</i>	+p	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Lythrum salicaria</i>	1r	-	-	-	-	-	-	1	I
<i>Achillea ptarmica</i>	-	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	-	-	+r	-	-	-	-	1	I
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	+r	-	-	-	-	1	I
<i>Festuca arundinacea</i>	-	-	-	2a	-	-	-	1	I
<i>Thalictrum flavum</i>	-	-	-	1a	-	-	-	1	I
<i>Heracleum sphondylium</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Glechoma hederacea</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Symphytum officinale</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Bromus racemosus</i>	-	-	-	-	2a	-	-	1	I
<i>Rumex crispus</i>	-	-	-	-	1a	-	-	1	I
<i>Allium vineale</i>	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Sanguisorba officinalis</i>	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Oenanthe fistulosa</i>	-	-	-	-	-	-	1b	1	I
<i>Agrostis stolonifera</i>	-	-	-	-	-	-	1b	1	I
<i>Potentilla anserina</i>	-	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Iris pseudacorus</i>	-	-	-	-	-	-	+r	1	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	-	+r	1	I
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	-	-	-	-	+r	1	I
Aantal soorten	22	16	17	14	22	16	19	126	

Tabel 4.
Nederland

Opname	J1	K1	K2	K3	L	B1	B2	P	klasse
grondwaterstand (cm)	-20	-10	-20	-30	-30	-10	-25		
grootte (m ²)	2x3	3x3	3x3	3x3	2x3	2x2	2x2		
bedekking (%)	100	90	100	100	100	100	100		
datum	8-5-'65	8-5-'65			6-5-'65	4-5-'65			
<i>Fritillaria meleagris</i>	1b	1a	1a	2a	+p	1a	+a	7	V
<i>Poa trivialis</i>	-	2b	2m	1p	3b	+p	3b	6	V
<i>Alopecurus pratensis</i>	+p	-	2b	1b	1b	1a	2b	6	V
<i>Rumex acetosa</i>	+p	+p	-	1p	+p	+p	+p	6	V
<i>Carex acuta</i>	3a	2a	2b	-	-	2a	1b	5	IV
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	1b	3a	2a	1p	-	+p	5	IV
<i>Ranunculus auricomus</i>	2a	1a	2a	-	2b	+p	-	5	IV
<i>Taraxacum spec.</i>	-	+p	+p	2a	-	+a	+p	5	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3a	-	2m	-	-	+p	1a	4	III
<i>Plantago lanceolata</i>	-	-	+p	2b	-	+r	+p	4	III
<i>Cardamine pratensis</i>	-	+p	-	1p	-	2a	+a	4	III
<i>Phragmites communis</i>	-	1a	+p	+p	1b	-	-	4	III
<i>Caltha palustris</i>	-	1b	+a	-	3a	-	-	3	III
<i>Carex disticha</i>	1b	+p	1p	-	-	-	-	3	III
<i>Glyceria maxima</i>	3a	-	1b	-	1b	-	-	3	III
<i>Ranunculus repens</i>	+p	-	-	+p	-	3b	-	3	III
<i>Ranunculus acris</i>	1a	-	-	1b	+p	-	-	3	III
<i>Angelica sylvestris</i>	-	1a	-	+p	1a	-	-	3	III
<i>Senecio paludosus</i>	-	+r	1p	-	+p	-	-	3	III
<i>Polygonum amphibium</i>	-	+p	+p	+r	-	-	-	3	III
<i>Festuca rubra</i>	-	-	1p	3a	-	-	-	2	II
<i>Bellis perennis</i>	+p	-	-	1b	-	-	1a	3	III
<i>Lathyrus palustris</i>	+a	-	-	+r	-	+a	-	3	III
<i>Cerastium holosteoides</i>	+p	-	-	+r	-	-	+r	3	III
<i>Leontodon autumnalis</i>	+a	-	-	-	1a	-	2a	3	III
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2b	-	-	-	2a	-	-	2	II
<i>Poa pratensis</i>	-	-	-	-	-	1a	1b	2	II
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	2a	-	-	1b	-	-	2	II
<i>Cardamine anara</i>	-	1a	-	-	2a	-	-	2	II
<i>Vicia cracca</i>	1b	-	1a	-	-	-	-	2	II
<i>Bromus racemosus</i>	+r	-	-	-	-	-	1a	2	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	-	-	+p	-	-	-	+p	2	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	+p	+r	-	-	-	2	II
<i>Symphytum officinale</i>	-	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-	-	+p	-	-	-	+p	2	II
<i>Rinanthus glaber</i>	-	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Luzula campestris</i>	-	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	1p	-	-	-	1	I
<i>Heracleum sphondylium</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Festuca pratensis</i>	-	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Allium vineale</i>	-	-	-	+r	-	-	-	1	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	+p	-	1	I
<i>Polygonum bistorta</i>	-	-	-	-	-	+p	-	1	I
<i>Achillea millefolium</i>	-	-	-	-	-	-	+r	1	I
<u>Aantal soorten</u>	17	17	22	23	16	15	18	128	

Tabel 5.
Nederland

- 22 -

Opname	Q1	E1	O2	Presentie
grondwaterstand (cm)	-30 -50	-30 -40	-30	
grootte (m ²)	5 x 10	6 x 12	6 x 12	
bedekking (%)	80	50	80	
hoogte struiklaag (m)	5	4-6	6	
bedekking <u>kruidlaag</u> (%)	80	90	60	
datum	1-5-'66	30-4-'65	30-4-'65	
<i>Crataegus monogyna</i>	2a	2b	1b	3
<i>Viburnum opulus</i>	+a	1b	1a	3
<i>Salix alba</i>	4a	2a	-	2
<i>Crataegus oxyacantha</i>	-	+a	2a	2
<i>Alnus glutinosa</i>	2b	-	-	1
<i>Evonymus europaeus</i>	-	3a	-	1
<i>Prunus padus</i>	-	+b	-	1
<i>Salix cinerea</i>	-	-	3b	1
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	2a	1
<i>Fritillaria meleagris</i>	+p	1b	1a	3
<i>Ranunculus ficaria</i>	2b	3b	2a	3
<i>Urtica dioica</i>	2b	2a	1a	3
<i>Poa trivialis</i>	1b	1a	2m	3
<i>Glechoma hederacea</i>	1a	1a	1b	3
<i>Galium aparine</i>	1r	1b	1p	3
<i>Anthriscus sylvestris</i>	1b	+p	+p	3
<i>Humulus lupulus</i>	+p	1a	+p	3
<i>Allium vineale</i>	1r	+p	+p	3
<i>Melandrium rubrum</i>	+a	2b	-	2
<i>Rubus caesius</i>	2a	1a	-	2
<i>Alopecurus pratensis</i>	+p	1p	-	2
<i>Veronica chamaedrys</i>	1a	+p	-	2
<i>Sanguisorba officinalis</i>	1a	+p	-	2
<i>Phragmites communis</i>	+p	1a	-	2
<i>Symphytum officinalis</i>	+a	+p	-	2
<i>Taraxacum spec.</i>	1b	-	2a	2
<i>Valeriana officinalis</i>	+a	-	+r	2
<i>Ranunculus auricomus</i>	-	+p	2a	2
<i>Festuca pratensis</i>	-	1b	2m	2
<i>Dactylis glomerata</i>	-	1a	+p	2
<i>Solanum dulcamare</i>	-	+r	+p	2
<i>Lanum album</i>	1a	-	-	1
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	+a	-	-	1
<i>Filipendula ulmaria</i>	+a	-	-	1
<i>Stachys palustris</i>	+a	-	-	1
<i>Geum urbanum</i>	+p	-	-	1
<i>Glyceria maxima</i>	+p	-	-	1
<i>Calystegia sepium</i>	+p	-	-	1
<i>Holcus lanatus</i>	-	1a	-	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	-	+a	-	1
<i>Alchemilla glabra</i>	-	+a	-	1
<i>Phalaris arundinacea</i>	-	+p	-	1
<i>Angelica sylvestris</i>	-	+p	-	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	+p	-	1
<i>Lythrum salicaria</i>	-	+r	-	1
<i>Anthoxantum odoratum</i>	-	-	3a	1
<u>Aantal soorten</u>	29	33	21	83

Beschrijving van de groeiplaatsen (opnamen) in de omgeving
van Den Haag, Gouda, Botshol en Nieuwkoop.
(Zie pagina 26 en 27).

- Haag I : langs spoorlijn Den Haag-Leiden.
Kaartblad 30 G. Coördinaten 4565/8540.
- Haag II : eveneens langs spoorlijn Den Haag-Leiden.
Kaartblad 30 G. Coördinaten 4574/8640.
- Gouda : weilanden grenzende aan de spoorlijn Gouda-
Woerden in de Polder Stein, tussen Steinse
Kade (punt Roggebroek) en spoorlijn.
Kaartblad 38 A, B. Coördinaten 1135/4480.
- Reeuwijk : moeraslanden grenzende aan de Reeuwijkse
Plassen (zuidoosten).
Coördinaten 4483-90/1127-35.
- Nieuwkoop I : moerasgebied aan de Meie-sloot.
Kaartblad 31 D. Coördinaten 1140/4613.
- Nieuwkoop II : idem.
- Nieuwkoop III : Coördinaten 1157/4622.
- Botshol I : Legakker ten noorden van het kleine Wije.
- Botshol II : idem. Kaartblad 31 E.

Tabel 6.
Nederland

- 24 -

<u>Opname</u>	<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	<u>Haag I</u>	<u>Haag II</u>	<u>Gouda</u>	<u>Pre- sen- tie</u>	<u>Klas- se</u>
grondwaterstand (cm)	-30	-10	-5	-30	-25	-30		
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x2	2x2	2x2	3x3		
bedekking (%)	100	90	90	100	100	100		
datum	3-4-'63			4-5-'65		2-5-'65		
<u>Fritillaria meleagris</u>	+p	+p	+r	+a	+r	+p	6	V
<u>Alopecurus pratensis</u>	5a	1b	+a	1a	3b	3b	6	V
<u>Cardamine pratensis</u>	2a	1a	3a	2a	2a	1a	6	V
<u>Ranunculus acris</u>	+a	1b	+a	+p	2b	2a	6	V
<u>Taraxacum spec.</u>	+p	1a	+a	2b	+p	1a	6	V
<u>Anthoxanthum odoratum</u>	2a	2m	1a	1p	2a	-	5	V
<u>Bellis perennis</u>	+a	+p	-	2b	1a	1a	5	V
<u>Trifolium pratense</u>	+b	5a	2b	-	-	+p	4	IV
<u>Lychnis flos-cuculi</u>	+p	+p	1a	-	+p	-	4	IV
<u>Plantago lanceolata</u>	1a	+a	-	-	+p	+r	4	IV
<u>Rumex acetosa</u>	+a	-	-	1a	+p	+r	4	IV
<u>Poa trivialis</u>	+p	-	-	-	2m	2a	3	III
<u>Ranunculus ficaria</u>	1a	-	-	-	1a	1b	3	III
<u>Lathyrus palustris</u>	+p	-	-	-	+r	+p	3	III
<u>Caltha palustris</u>	-	1a	1b	1b	-	-	3	III
<u>Glyceria maxima</u>	-	+a	3b	-	-	-	2	II
<u>Trifolium repens</u>	+p	-	-	1a	-	-	2	II
<u>Ranunculus repens</u>	-	-	-	2a	+a	-	2	II
<u>Leontodon autumnalis</u>	-	-	-	+p	-	1a	2	II
<u>Festuca rubra</u>	-	-	-	1a	-	3a	2	II
<u>Cerastium holosteoides</u>	-	+p	-	-	-	1p	2	II
<u>Hypochaeris radicata</u>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<u>Stellaria alsine</u>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<u>Lathyrus pratensis</u>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<u>Carex acuta</u>	-	-	2a	-	-	-	1	I
<u>Bromus racemosus</u>	-	-	-	-	+p	-	1	I
<u>Veronica chamaedrys</u>	-	-	-	-	-	+r	1	I
<u>Totaal aantal soorten</u>	19	14	12	14	15	17	91	

De opnamen A₁, A₂, A₃, (Zwolle-Zalné) Haag I, Haag II en Gouda tonen aan dat Fritillaria het daar moet afleggen tegen (vooral) Alopecurus pratensis.

Deze terreinen worden alle sterk bemest; ook was er een intensieve beweiding in het voorjaar (uitgezonderd Gouda).

Het gebied A is voorbestemd industrieterrein te worden; Haag I en Haag II worden spoedig bebouwd. In totaal kwamen in de gebieden bij Den Haag echter niet meer dan enkele tientallen exemplaren voor.

Wat het terrein A betreft, vertelden boeren in de omgeving, dat Fritillaria daar vroeger zeer veel voorkwam; sinds de Afsluitdijk was er een sterke achteruitgang geconstateerd. Bij navraag bleek, dat deze terreinen niet meer in de winter onder water kwamen te staan, geen natuurlijke bemesting dus meer en achteruitgang van Fritillaria. Verder zal ook hier de minder wordende waterstandswisseling een oorzaak zijn voor de achteruitgang. (Zie ook pag.44.)

Gebied Botshol.

In de polder Botshol bij Vinkeveen komt Fritillaria voor op een legakker van het kleine kooibos ten noorden van het kleine Wije. De plant gaat hier zeer sterk achteruit; de laatste jaren waren er nog maar enige tientallen exemplaren terwijl zij vlak na de oorlog nog met enige honderden voorkwamen. Ook stonden zij toen nog op andere plaatsen in de polder Botshol en in de aangrenzende Vinkeveense plassen. In tegenstelling tot de gebieden bij Zwolle-Hasselt, waar het vooral de intensieve bemesting is, waardoor Fritillaria achteruit gaat, is dit in de Botshol niet het geval. Er zijn twee belangrijke oorzaken:

1. te lage grondwaterstand
2. het niet meer maaien van het terrein.

Voor 1945 was de grondwaterstand veel hoger - na de oorlog is door een polderbesluit de grondwaterstand ongeveer 10 cm lager gebracht (dit ten behoeve van de "grasboeren"). Direct reageerde Fritillaria hierop; de plant ging sterk achteruit.

Toen enkele jaren geleden de legakkers niet meer gemaaid werden, ontstond er een grote verdringing door o.a. Rubus spec. Ik heb in 1963 en 1964 (herfst) en 1965 (zomer) de groeiplaats van Fritillaria nog gemaaid - dit is in 1966 overgenomen door een werkkamp van de I.V.N.

Wil men de plant voor Botshol behouden, dan dienen alle Rubus-struiken met wortelstelsel verwijderd te worden en moet er elk jaar onstreeks september gemaaid worden, eventueel tweemaal (begin juli- begin september).

Het waterpeil dient ter plaatse iets verhoogd te worden.

Uit de opnamen (zie pagina 26) blijkt dat Fritillaria in de Botshol voorkomt in het Valerianeto-Filipenduletum.

De opname van Reeuwijk, met slechts enkele exemplaren, heeft hiermee veel overeenkomsten, hier ontbreken Rubus spec., Euphorbia palustris en Molinia coerulea, maar wel komt Caltha palustris voor, zodat deze opname meer naar het Cathion neigt.

Tabel 7.
Nederland

<u>Opname</u>	<u>Botshol I</u>	<u>Botshol II</u>	<u>Reeuwijk</u>	<u>Presentie</u>
grondwaterstand (cn)	-20	-15	-25	
grootte (m ²)	5x1	3x1	3x2	
bedekking (%)	80	70	90	
datum	3-5-'65	9-5-'63	2-5-'65	
<u>Fritillaria meleagris</u>	+p	+p	+r	3
<u>Phragmites communis</u>	2b	2a	+p	3
<u>Valeriana officinalis</u>	1a	1b	2b	3
<u>Filipendula ulmaria</u>	1a	2a	1b	3
<u>Succisa pratensis</u>	1p	+p	1b	3
<u>Lysynachia nummularia</u>	+p	1a	1a	3
<u>Potentilla erecta</u>	+p	+p	1a	3
<u>Rubus spec. (k)</u>	3b	2b	-	2
<u>Euphorbia palustris</u>	1a	2a	-	2
<u>Carex nigra</u>	+r	1b	-	2
<u>Molinia coerulea</u>	+p	1p	-	2
<u>Lathyrus pratensis</u>	+r	+p	-	2
<u>Visia cracca</u>	+p	-	+p	2
<u>Viola palustris</u>	+r	-	+p	2
<u>Luzula campestris</u>	-	2b	2a	2
<u>Festuca rubra</u>	-	+p	1b	2
<u>Crataegus monogyna (k)</u>	2a	-	-	1
<u>Thalictrum flavum</u>	+p	-	-	1
<u>Carex riparia</u>	+p	-	-	1
<u>Iris pseudacorus</u>	+r	-	-	1
<u>Anthoxantum odoratum</u>	-	2b	-	1
<u>Calamagrostis canescens</u>	-	1a	-	1
<u>Lonicera periclymenum</u>	-	+p	-	1
<u>Frangula alnus (k)</u>	-	+r	-	1
<u>Dryopteris spinulosa</u>	-	+r	-	1
<u>Caltha palustris</u>	-	-	3b	1
<u>Lychnis flos cuculi</u>	-	-	1a	1
<u>Ranunculus ficaria</u>	-	-	1a	1
<u>Cirsium palustre</u>	-	-	+r	1
<u>Aantal soorten</u>	18	19	15	52

Moslaag

<u>Polytrichum commune</u>	2b	-	-
<u>Mnium hornum</u>	1b	-	2b
<u>Brachythecium rutabulum</u>	-	3b	-
<u>Sphagnum cuspidatum</u>	-	+b	-

Tabel 8.
Nederland

Opname	Nieuwkoop I	II	III	Presentie
grondwaterstand (cm)	-15	-30	-25	
grootte (m ²)	2x3	6x1	2x2	
bedekking (%)	70	80	80	
datum	8-5-'65	8-5-'65	2-5-'66	
<i>Fritillaria meleagris</i>	1a	+r	1p	3
<i>Carex acutiformis</i>	3a	2a	3b	3
<i>Valeriana officinalis</i>	+p	2a	1b	3
<i>Rumex acetosa</i>	+r	2a	+p	3
<i>Cardamine pratensis</i>	+r	+p	1a	3
<i>Filipendula ulmaria</i>	+a	+p	1a	3
<i>Angelica sylvestris</i>	+p	+p	1p	3
<i>Melandrium rubrum</i>	+p	3a	-	2
<i>Phragmites communis</i>	2a	1b	-	2
<i>Holcus lanatus</i>	1b	1b	-	2
<i>Festuca rubra</i>	1a	1b	-	2
<i>Carex riparia</i>	1p	1b	-	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1a	+p	-	2
<i>Epilobium hirsutum</i>	+p	1a	-	2
<i>Polygonum amphibium</i>	+r	+p	-	2
<i>Viola palustris</i>	+p	-	+p	2
<i>Thalictrum flavum</i>	-	+p	1a	2
<i>Cirsium palustre</i>	-	+r	+a	2
<i>Galeopsis tetrahit</i>	-	+p	+r	2
<i>Calamagrostis canescens</i>	1b	-	-	1
<i>Caltha palustris</i>	+b	-	-	1
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	1a	-	1
<i>Geum urbanum</i>	-	1p	-	1
<i>Bellis perennis</i>	-	+r	-	1
<i>Taraxacum spec.</i>	-	+r	-	1
<i>Luzula campestris</i>	-	-	2a	1
<i>Succisa pratensis</i>	-	-	1p	1
<i>Rubus spec.</i>	-	-	+p	1
<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	+r	1
<u>Aantal soorten</u>	18	22	15	55

De opnamen Nieuwkoop I en II behoren tot een zeer belangrijk Fritillaria-terrein. Van West-Nederland ongetwijfeld het mooiste gebied. Het terrein is vermoedelijk goed te behouden, ligt ook vrij geïsoleerd, maar wordt helaas wel om de drie jaar met herbiciden bespoten en om de twee à drie jaar wordt kunstnest gebruikt (opgave P.A.Bakker te Amsterdam(Natuurmonumenten)- exacte gegevens zijn niet bekend). De Vereniging tot behoud van Natuurmonumenten zal proberen het terrein aan te kopen. Het aantal bloemen neemt regelmatig toe (opgave den Held: 9-4-'61 100 exemplaren
12-5-'63 800 exemplaren
30-4-'64 870 exemplaren).

Door mij werden in 1965 ongeveer 1000 exemplaren geteld; in 1966 handhaafde zich dit aantal.

Fritillaria komt hier voor in het Valerianeto-Filipenduletum.

Fritillaria staat hier op veen, vooral op typische verhogingen in het terrein; op de hoogste delen veel Melandrium rubrum.

De moslaag bestond in alle drie opnamen voornamelijk uit Mnium hornum (3/4 -3) P.Bakker vond in dit terrein de volgende mossen: Mnium hornum, Lophocolea bidentata, Cephalozolia bicuspidata, Polytrichum commune, Sphagnum squarrosum.

Fritillaria meleagris buiten Nederland.

De areaal-grenzen lopen van Midden-Zuid Engeland naar Midden Skandinavië, Denemarken via Duitsland en Polen naar Midden Rusland. Van Frankrijk tot de Dauphiné, via Frans-Zwitserse Jura, Oostenrijk, Hongarije en Roemenië tot in Zuid-Rusland bij de Kaukasus.

In Europa ontbreekt de plant dus alleen in het hoge Noorden en uiterste Zuiden (Italië, Spanje).

Fritillaria kan gerekend worden tot de (sub)mediteraan-atlantische (subatlantische) planten.

VON KIRCHNER & LOEW (1934) noemen als uiterste hoogte 800 meter. In de Zwitserse Jura zijn echter (vlg. door mij onderzocht herbariummateriaal in Basel en Zürich) planten gevonden tot 1000 meter, één zelfs van 1200 meter.

Over de herkomst van F. meleagris in Zuid-Zweden is er grote twijfel. Linnaeus gaf slechts één vindplaats op in de nabijheid van Uppsala en hij vermoedde dat de plant uit de Botanische tuin van deze stad kwam. Almqvist (1922) meende dat Linnaeus' inzicht over de herkomst van Fritillaria juist is, daar de plant spoedig na Linnaeus in Zuid-Zweden werd aangetroffen op meer plaatsen en ver van menselijke nederzettingen. De plant verspreidde zich snel - zelfs zo snel als voor een inheemse plant bijna onwaarschijnlijk genoemd kan worden. Aan de andere kant is het ook onwaarschijnlijk dat Fritillaria reeds ten tijde van Linnaeus in Zuid-Zweden voorkwam, daar zij zeker door hem tijdens zijn vele excursies opgemerkt zou moeten zijn. (BUSCHMANN, 1951). (HULTEN geeft in 1950 ongeveer 40 vindplaatsen op!)

Bentham & Hooker (1930) zeggen over het voorkomen in Engeland: "Occurs in several parts of England, but perhaps truly wild only in some of the southern and eastern counties". (Perring & Walters geven ongeveer dertig vindplaatsen in Engeland op.) Suessenguth (1939) schrijft over het voorkomen in Midden-Europa: "Sicherlich nicht überall wild, sondern stellenweise ursprünglich angepflanzt".

Er zijn wel gevallen bekend, dat de plant voorkwam of voorkomt bijvoorbeeld in de buurt van kastelen e.d., maar over het algemeen kunnen we, in ieder geval, van West-Europa, zeggen dat F. meleagris een echte indigeen is. In West-Europa komen grote gebieden voor waar de plant zeer algemeen is, bijvoorbeeld tussen Angers en Nantes in het Loire-gebied.

Wel kan men aannemen dat F. meleagris tot die planten behoort, welke in historische tijden in haar areaal talrijker voorkwam. Een van de oorzaken - na bemestingsinvloeden - hoogte grondwater en beweiding - is het achteruitgaan van de geschikte weilanden, welke vaak als akkerland worden ongewerkt. Wordt zo'n gebied later weer weiland, dan zal de plant niet meer terugkeren. Dit is de belangrijkste oorzaak voor het verdwijnen van F. meleagris in België. (Duvigneaud, schriftelijke mededeling).

Zeer belangrijk voor de achteruitgang is ook het plukken en uitsteken van de bloeiende plant. Crépin vermeldt in 1884, dat de plant bij Brussel is verdwenen, terwijl zij er in 1862 nog talrijk voorkwam.

PREAUX zegt in 1891 dat er jaarlijks op de markten in Zuid-Duitsland duizenden planten, soms met bol en al, worden aangeboden.

Hormuzaki (1931) vermeldt hetzelfde en spreekt over een "Unmenge von Blumensträussen" die op de markten van Roemenië worden aangeboden.

Overigens gebeurde dit in Polen nog in 1963 (Stecki e.a.). Maar ook SPANJER beschrijft in 1949 hoe op enkele plaatsen in de moerassen van de Elbe "die Königin des Ausendeiches beschämenderweise von Menschenhand ist ausgerottet!".

PREAUX zegt dat de grote vijanden vooral de kinderen zijn en heeft het over "petits barbares".

Een eigenaardige omstandigheid die het verdwijnen van F. meleagris aangaat, is het (vooral vroeger) verzamelen van de begerde planten door, om met de woorden van Vierhapper (1885) te spreken, "sogenannter Botaniker und Raubbotaniker!".

In Duitsland is reeds in 1936 een wet gemaakt om dit tegen te gaan. De Kievitsbloem werd daarin tot de volkomen beschermde planten gerekend.

In Zwitserland is nog slechts één groeiplaats van Fritillaria over, namelijk in de Jura bij de Doubs (opgave Becherer).

Onderzoek aan de universiteiten van Basel en Zürich wees uit, dat de plant daar vroeger veel meer voorkwam.

Fritillaria in Duitsland.

Door mij zijn in West-Duitsland twee gebieden bezocht; het terrein bij Münster en de Elbe-mond.

Fritillaria komt op verscheidene plaatsen voor in Duitsland; ook daar gaat de plant op de meeste plaatsen sterk achteruit. Dr.K.Walther uit Hamburg schreef mij dat Fritillaria bij de Weser zeer zeldzaam is geworden; verder dat het hoofdgebiet van Fritillaria in N.W.Duitsland bij Wedel (Elbe) ligt. Hierbij moet opgemerkt worden dat deze terreinen beslist niet zulke rijke groeiplaatsen zijn als die van de uiterwaarden bij Zwolle en Hasselt.

Prof.Dr.R.Tüxen schreef mij dat Fritillaria ongeveer 20 jaar geleden bij de Elbe "massenhaft" voorkwam.

Prof.Dr.E.Oberdorfer berichtte dat Fritillaria meleagris in Z.W.Duitsland buitengewoon zeldzaam is geworden en noemt drie recente groeiplaatsen: Kochertal, bij de Baar en Villingen. Bij de Baar groeit de plant op 700-800 meter hoogte in vochtige bergweiden met een subcontinentaal klimaat. In de FLORA VAN HERLMANN (1956) zijn de tegenwoordige groeiplaatsen in Duitsland vermeld, hoewel ook daar enkele groeiplaatsen worden genoemd, waar de plant nu niet meer voorkomt.

Beschrijving der groeiplaatsen in Duitsland.

- Opname 17, 18 : Aan de Hessel, 500 m. van Sassenberg bij Münster.
Opname 19, 20, 21, 22, 23: Rissen aan de Elbe, ongeveer 10 km van Hamburg.
Opname 24, 25, 26 : Terreinen aan de Elbe, bij Wedel, ongeveer 25 km van Hamburg.

Opname 17, 18 bij Münster.

Het terrein ligt aan de Hessel, grootte 1,8 ha. Het is een volkomen beschermd gebied, afgegrensd met borden waarop: "Schachblumenwiesen - Reservat".

In de winter wordt het terrein meestal enkele malen door de rivier overstroomd.

Dr. F. Runge (zie VAN LEEUWEN, 1958) vermeldt het gunstige resultaat van een plukverbod. In 1954 bloeiden bij Sassenberg nog slechts 200 exemplaren; in 1957 naar schatting 55000!

In mei 1964 telde ik op deze groeiplaats echter nauwelijks 3000 bloeiende Fritillaria's.

Dit wijst erop, dat jaarlijks het aantal bloeiende exemplaren hier enorm wisselt of dat er opnieuw een sterke teruggang is opgetreden. Ter plaatse kon hierover geen verdere gegevens worden vernomen. In deze opnamen komen vrij veel Carex acutiformis en Caltha palustris voor. De opnamen kunnen hier tot het Calthion worden gerekend.

Opname 24, 25 en 26 zijn gemaakt tussen Wedel en Holm aan de Elbe-mond. Zij zijn te rekenen tot het Arrhenatheretalia en komen sterk overeen met de opnamen bij Zwolle en Hasselt.

Tabel 9.
Duitsland

- 31 -

Opname	17	18	24	25	26	Pre- sen- tie	Klas- se
grondwaterstand (cm)	-40	-50	-30	-30	-20		
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x3	3x3	3x3		
bedekking (%)	100	100	100	90	100		
datum	3-5-'64		7-5-'64				
<i>Fritillaria meleagris</i>	1b	1a	+a	+p	+r	5	V
<i>Poa trivialis</i>	2a	2m	2b	2b	+p	5	V
<i>Rumex acetosa</i>	1b	+p	3a	3b	+p	5	V
<i>Alopecurus pratensis</i>	3a	4a	-	+p	2b	4	IV
<i>Holcus lanatus</i>	1b	2a	+r	+p	-	4	IV
<i>Ranunculus auricomus</i>	1b	+p	+p	-	1b	4	IV
<i>Bellis perennis</i>	+p	-	2a	+a	+p	4	IV
<i>Cardamine pratensis</i>	+p	-	+a	2a	+p	4	IV
<i>Taraxacum spec.</i>	+p	-	1b	+p	+r	4	IV
<i>Carex acutiformis</i>	3a	+p	-	-	-	2	II
<i>Ranunculus ficaria</i>	1p	2a	-	-	-	2	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	1b	+p	-	-	-	2	II
* <i>Caltha palustris</i>	2a	-	-	3a	1b	3	III
<i>Ranunculus acris</i>	+a	-	+a	-	2a	3	III
<i>Plantago minor</i>	-	1a	+p	-	-	2	II
* <i>Carex visicaria</i>	1b	+p	-	-	-	2	II
<i>Ranunculus bulbosus</i>	-	+p	+r	-	-	2	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	-	3a	1a	-	2	II
<i>Myosotis scorpioides</i>	-	-	+p	+p	-	2	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	1a	-	-	-	+p	2	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	+p	-	-	-	1a	2	II
<i>Carum carvi</i>	-	-	-	2a	1a	2	II
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	+p	2b	2	II
<i>Equisetum palustre</i>	-	+r	-	-	+p	2	II
<i>Achillea millefolium</i>	1p	-	-	-	-	1	I
<i>Cirsium oloraceum</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Galium uliginosum</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Cerastium triviale</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Luzula campestris</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Crepis paludosa</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Valeriana dioica</i>	+r	-	-	-	-	1	I
<i>Glechoma hederacea</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Hypericum tetrapterum</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Ajuga reptans</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Deschampsia cespitosa</i>	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Viola canina</i>	-	+r	-	-	-	1	I
<i>Achillea ptarmica</i>	-	+r	-	-	-	1	I
<i>Rinanthus glaber</i>	-	-	3a	-	-	1	I
<i>Festuca rubra</i>	-	-	-	-	3b	1	I
<i>Leontodon autumnalis</i>	-	-	-	-	3a	1	I
<i>Bromus racemosus</i>	-	-	-	-	2a	1	I
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	1b	1	I
<i>Carex acuta</i>	-	-	-	-	1p	1	I
<i>Cerastium holosteoides</i>	-	-	-	-	1p	1	I
<u>Aantal soorten</u>	24	21	14	13	21	93	

Tabel 10.
Duitsland

- 32 -

Opname	19	20	21	22	23	Pre- sen- tie	klas- se
grondwaterstand (cm)	-50	-25	-20	-20	-10		
grootte (m ²)	2x4	3x3	3x3	3x3	3x2		
bedekking (%)	100	100	100	100	100		
datum		5-5-1964					
<i>Fritillaria meleagris</i>	1a	+p	2a	+r	+p	5	V
<i>Alopecurus pratensis</i>	3b	2a	3a	1p	2b	5	V
<i>Rumex acetosa</i>	1b	2a	1a	2a	1a	5	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	2a	2a	1a	+r	2b	5	V
<i>Cardamine pratensis</i>	1a	+p	1a	+r	1a	5	V
<i>Ranunculus ficaria</i>	+a	1a	1p	+p	+r	5	V
<i>Ranunculus acris</i>	+p	1p	1p	+r	1p	5	V
<i>Taraxacum spec.</i>	+a	1a	1p	+r	+p	5	V
<i>Carex acutiformis</i>	+p	-	2a	3a	4b	4	IV
<i>Phragmites communis</i>	+r	-	1p	1p	1p	4	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	+p	-	-	2a	+p	3	III
<i>Scirpus cespitosus</i>	+p	-	+p	-	1b	3	III
<i>Ranunculus auricomus</i>	+a	+r	1a	+r	-	4	IV
<i>Cirsium palustre</i>	+r	+r	+p	1a	-	4	IV
<i>Antoxanthum odoratum</i>	2a	-	3b	1a	-	3	III
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+p	-	+p	+p	-	3	III
<i>Polygonum bistorta</i>	3a	2a	2a	-	-	3	III
<i>Equisetum palustre</i>	+p	-	-	+p	-	2	II
<i>Carex visicaria</i>	+p	-	-	+p	-	2	II
<i>Trifolium repens</i>	+p	-	+p	-	-	2	II
<i>Galium uliginosum</i>	+p	-	+p	-	-	2	II
<i>Cerastium triviale</i>	+p	-	+p	-	-	2	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	+a	3b	-	-	-	2	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	+r	1b	-	-	-	2	II
<i>Petasites hybridus</i>	+r	2b	-	-	-	2	II
<i>Caltha palustris</i>	-	+r	+b	3a	1p	4	IV
<i>Poa trivialis</i>	-	-	+p	-	+p	2	II
<i>Rinanthus minor</i>	-	-	+p	+p	-	2	II
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Geum rivale</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Glyceria maxima</i>	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Carex disticha</i>	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Phleum pratense</i>	-	-	+p	--	-	1	I
Aantal soorten	28	16	26	19	14	103	

Een belangrijke reeks is opname 19 tot en met 23. Deze is gemaakt aan de Elbe bij Rissen, tussen de Elbe en een heuvel (diluviale afzetting) welke 150 meter verder ligt.

Opname 19 is het dichtst bij de rivier gemaakt, direct achter een vrij laag rivierduin. De andere opnamen steeds een tiental meters verder in de richting van de heuvel.

Tussen rivierduin en heuvel een zeer zwakke konvorning.

Grondwaterstand sterk wisselend bij eb en vloed.

Het terrein werd in het geheel niet bemest en één- of tweemaal per jaar gemaaid.

De eigenaar vertelde dat *Fritillaria* langzamerhand steeds meer achteruitgang - in dit geval n.i. te wijten aan de zeer sterke waterverontreiniging van de Elbe, welke het terrein bij hoogwater vaak overspoelde (1-1½ meter boven maaiveld), ook wel in de zomer.

Beschrijving van de groeiplaatsen in Frankrijk.

- Opname 1, 2, 3 : Bouchennaine, 9 km ten Z.W. van Angers;
weiden aan zijrivier van Loire, ongeveer
1500 meter N.W. van Bouchennaine.
- Opname 4 : Weiden tussen la Meignanne en Juigné, on-
geveer 10 km ten N.W. van Angers.
- Opname 5, 6 : Weide aan de Loire, 300 meter van station
Champtoceaux, tussen Angers en Nantes.
- Opname 7, 8, 9 : Weiden bij Les Ponts de Cé, 500 meter van
de weg Angers-Cholet.
- Opname 10, 11, 12 : Weilanden aan de Loire bij Bellevue, 7 km
ten N.O. van Nantes.
- Opname 13 : Weide, 200 meter van Château La Plesse,
tussen Angers en La Meignanne.
- Opname 14, 15, 16 : Weide bij Beaulieu, 30 km ten zuiden van
Angers, bij splitsing naar Cholet.

In Frankrijk komt Fritillaria meleagris massaal voor in de uiterwaarden van de beneden Loire en haar zijrivieren, met een optimum tussen Angers en Nantes. (Maine-et-Loire en Loire-Atlantique.) Ook hier behoren de meeste opnamen tot de Arrhenatheretalia.

Bij de Franse opnamen was de grondwaterstand per keer zeer verschillend in één gebied. Het gradiënt-verschil, dat zo duidelijk valt waar te nemen bij Zwolle en Hasselt en ook in Duitsland, was hier niet in die mate aanwezig. Het water van de Loire blijft langer op de terreinen staan - een enkele keer werden duizenden bloeiende Fritillaria's opnieuw overstroond, verdwenen dan soms geheel onder water of bleven met hun bloemen nog juist boven water staan.

De meeste weiden werden zeer licht bemest, op een enkele uitzondering na (zie opname 9 en 12 met zeer veel Medicago lupulina - deze terreinen kregen veel Thomasslakkenmeel).

De geringe bemesting is mijns inziens een belangrijke reden, waardoor Fritillaria hier meer voorkomt.

Een tweede belangrijke oorzaak is gelegen in het feit, dat de Loire zeer frequent buiten haar oevers treedt, tot vaak ver in april en soms zelfs in de zomer.

Jaar de terreinen in de buurt van de bebouwde kom lagen en waar beweiding tijdens de bloei plaats vond, was ook hier een duidelijke afname van de planten te constateren.

Meermalen werd opgemerkt dat volwassenen en kinderen met armen vol Fritillaria's vertrokken!

Vergelijken wij de opnamen in Frankrijk gemaakt, met die van Nederland, dan blijkt in de eerste plaats dat hier geen Caltha palustris, Ranunculus auricomus en Filipendula ulmaria in voorkomen.

In Nederland en N.W.Duitsland gaat Ranunculus auricomus geregeld samen met Fritillaria meleagris.

Van Soest gaf in 1933 een kaartje waarop de beide planten voorkomen in de IJsseldelta.

Opname 16 werd gemaakt aan de rand van een bos.

Tabel 11.

- 34 -

Frankrijk

Opname	1	2	3	4	5	6	Pre-	Klas-
grondwaterstand (cm)	-25	-10	-5	-10	-20	-30	sen-	se
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x3	3x3	3x2	3x2	tie	
bedekking (%)	100	90	95	90	100	100		
datum	16-4-'64			17-4-'64		18-4-'64		
<i>Fritillaria meleagris</i>	2a	1b	+p	2a	2b	+r	6	V
<i>Poa trivialis</i>	3a	4a	1p	3b	2a	3a	6	V
<i>Taraxacum spec.</i>	1p	+p	+r	+p	+p	1	6	V
<i>Cardamine pratensis</i>	+r	1a	1a	1a	1b	-	5	V
<i>Trifolium pratense</i>	1p	2a	-	1p	2a	2a	5	V
<i>Rumex acetosa</i>	+p	+p	-	1p	1p	1p	5	V
<i>Ranunculus acris</i>	+p	-	-	1b	+p	1b	4	IV
<i>Ranunculus bulbosus</i>	+p	+p	1p	-	+p	-	4	IV
<i>Holcus mollis</i>	2a	1p	3b	-	-	-	3	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2a	1p	1p	-	-	-	3	III
<i>Centaurea pratensis</i>	+p	2a	+p	-	-	-	3	III
<i>Ranunculus repens</i>	-	2b	2a	3b	-	-	3	III
<i>Juncus effusus</i>	+p	-	3a	1p	-	-	3	III
<i>Ranunculus ficaria</i>	-	1a	-	+r	-	1p	3	III
<i>Bellis perennis</i>	1p	+p	-	-	-	+r	3	III
<i>Primula officinalis</i>	1p	r	-	+r	-	-	3	III
<i>Luzula campestris</i>	+p	1p	-	-	-	-	2	II
<i>Agrostis canina</i>	+p	+p	-	-	-	-	2	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	-	1p	+p	-	+p	-	3	III
* <i>Plantago lanceolata</i>	-	-	1p	-	+p	-	2	II
<i>Galium palustre</i>	-	-	-	+p	+p	+p	3	III
<i>Oenanthe fistulosa</i>	-	-	-	-	2b	+p	2	II
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	+p	-	+a	2	II
<i>Alopecurus equalis</i>	3a	-	-	-	-	3b	2	II
<i>Ajuga reptans</i>	+p	-	-	2a	-	-	2	II
* <i>Hypochaeris radicata</i>	-	r	+p	-	-	-	2	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	+p	-	-	-	-	+p	2	II
<i>Myosotis scorpioides</i>	-	r	-	-	-	+p	2	II
<i>Rinanthus minor</i>	-	-	r	-	-	+r	2	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	-	-	+p	+p	-	2	II
<i>Ranunculus boreanus</i>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Carum verticillatum</i>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Ranunculus flammula</i>	+r	-	-	-	-	-	1	I
<i>Orchis mascula</i>	r	-	-	-	-	-	1	I
<i>Lotus uliginosus</i>	-	+p	-	-	-	-	1	I
<i>Cardamine hirsuta</i>	-	-	2b	-	-	-	1	I
<i>Senecio sylvaticus</i>	-	-	1p	-	-	-	1	I
<i>Rorippa amphibia</i>	-	-	1p	-	-	-	1	I
<i>Poterium dictiocarpon</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Mentha aquatica</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Carex riparia</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Solidago virgaurea</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Glyceria aquatica</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Stellaria alsine</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Alopecurus pratensis</i>	-	-	-	2a	-	-	1	I
<i>Colchicum autumnale</i>	-	-	-	1p	-	-	1	I
<i>Senecio jacobaea</i>	-	-	-	+p	-	-	1	I
<i>Dactylis glomerata</i>	-	-	-	+r	-	-	1	I
<i>Trifolium repens</i>	-	-	-	-	1p	-	1	I
<u>Aantal soorten</u>	23	20	23	19	14	16	115	

Tabel 12.

Frankrijk

Opname	7	8	9	10	11	12	Pre- sen- tie	Klas se
grondwaterstand (cm)	-35	-25	-25	-10	-20	-30		
grootte (m ²)	3x3	x3x	3x3	3x3	3x3	3x3		
bedekking (%)	100	100	100	95	100	100		
datum	19-4-'64			20-4-'64				
<i>Fritillaria meleagris</i>	2b	+p	+b	2b	1b	+r	6	V
<i>Taraxacum spec.</i>	+p	+p	+b	+p	+r	2b	6	V
<i>Ranunculus acris</i>	3a	1b	1b	1a	1a	-	5	V
<i>Oenanthe fistulosa</i>	2a	2b	+p	1b	1a	-	5	V
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2a	2b	+p	-	-	+p	4	IV
<i>Cardamine pratensis</i>	+p	+p	-	2b	1a	1b	5	V
<i>Poa trivialis</i>	+p	-	3a	4a	2b	-	4	IV
<i>Myosotis scorpioides</i>	-	2b	-	+p	+p	+p	4	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	-	2a	+p	+p	1a	-	4	IV
<i>Rumex acetosa</i>	+p	-	1a	1a	1a	-	4	IV
<i>Bellis perennis</i>	1p	-	1p	+p	+p	-	4	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	-	3b	-	2m	2b	-	3	III
<i>Plantago lanceolata</i>	-	+p	-	+p	+p	-	3	III
<i>Trifolium pratense</i>	-	-	1p	1b	1a	-	3	III
<i>Hypochaeris radicata</i>	-	-	+p	+p	+p	-	3	III
<i>Juncus effusus</i>	-	-	+p	-	3a	2a	3	III
<i>Medicago lupulina</i>	-	-	4a	-	-	3a	2	II
<i>Centaurea pratensis</i>	-	+r	-	-	+p	+r	3	III
<i>Cardamine hirsuta</i>	-	-	-	-	1a	1a	2	II
<i>Holcus lanatus</i>	-	-	-	-	+p	2a	2	II
<i>Luzula pilosa</i>	-	-	-	-	+p	2a	2	II
<i>Alopecurus geniculatus</i>	1a	1a	-	-	-	-	2	II
<i>Euphorbia esula</i>	1p	+p	-	-	-	-	2	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	-	-	1p	-	1a	-	2	II
<i>Poa pratensis</i>	-	-	-	+p	-	2b	2	II
<i>Galium cruciata</i>	+a	-	-	-	-	-	1	I
<i>Stellaria graminea</i>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Potentilla reptans</i>	+p	-	-	-	-	-	1	I
<i>Senecio jacobea</i>	+r	-	-	-	-	-	1	I
<i>Lotus uliginosus</i>	-	+a	-	-	-	-	1	I
<i>Ranunculus sardous</i>	-	+a	-	-	-	-	1	I
<i>Cerastium holosteoides</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Senecio sylvaticus</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Agrostis canina</i>	-	-	+p	-	-	-	1	I
<i>Ranunculus flammula</i>	-	-	+r	-	-	-	1	I
<i>Crepis paludosa</i>	-	-	-	-	1a	-	1	I
<i>Centaurea nigra</i>	-	-	-	-	+p	-	1	I
<i>Pedicularis palustris</i>	-	-	-	-	+p	-	1	I
<i>Carex riparia</i>	-	-	-	-	+r	-	1	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	-	-	-	-	-	1a	1	I
<i>Equisetum arvense</i>	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Lotus corniculatus</i>	-	-	-	-	-	+p	1	I
<i>Ranunculus bulbosus</i>	-	-	-	-	-	+p	1	I
<u>Aantal soorten</u>	15	15	18	15	24	16	103	

Tabel 13.
Frankrijk

- 36 -

Opname	13	14	15	16	Pre- sen- tie
grondwaterstand (cm)	-20	-10	-40	-50	
grootte (m ²)	3x3	3x3	3x3	3x2	
bedekking (%)	100	100	100	100	
datum	17-4-64		21-4-'64		
<u>Fritillaria meleagris</u>	2a	2b	+p	+p	4
<u>Trifolium pratense</u>	2a	3b	1a	+r	4
<u>Medicago lupulina</u>	2a	+p	1p	-	3
<u>Luzula pilosa</u>	+p	1a	+p	-	3
<u>Lychnis flos-cuculi</u>	+p	1a	+p	-	3
<u>Anthoxantum odorantum</u>	-	2a	4b	1a	3
<u>Bellis perennis</u>	+p	2a	-	2a	3
<u>Cardamine pratensis</u>	2b	1a	-	+p	3
<u>Holcus lanatus</u>	2b	-	1a	1a	3
<u>Rumex acetosa</u>	+p	-	+r	2b	3
<u>Taraxacum spec.</u>	-	+p	+a	+p	3
<u>Poa trivialis</u>	-	3a	-	1a	2
<u>Ranunculus acris</u>	-	-	1a	2b	2
<u>Alopecurus geniculatus</u>	1a	-	-	2a	2
<u>Alopecurus pratensis</u>	2b	-	2a	-	2
<u>Hypochaeris radicata</u>	-	1a	1b	-	2
<u>Rinanthus minor</u>	-	+p	+p	-	2
<u>Colchicum autumnale</u>	-	+p	-	+r	2
<u>Orchis maculata</u>	-	-	+r	1a	2
<u>Cirsium palustre</u>	+r	-	+r	-	2
<u>Ranunculus bulbosus</u>	2a	-	-	-	1
<u>Scorzonera humilis</u>	1b	-	-	-	1
<u>Carex praecox</u>	+p	-	-	-	1
<u>Ranunculus sardous</u>	+r	-	-	-	1
<u>Ranunculus flammula</u>	+r	-	-	-	1
<u>Pedicularis palustris</u>	+r	-	-	-	1
<u>Oenanthe fistulosa</u>	-	2n	-	-	1
<u>Plantago lanceolata</u>	-	+p	-	-	1
<u>Lathyrus pratensis</u>	-	-	1a	-	1
<u>Stellaria graminea</u>	-	-	+p	-	1
<u>Galium cruciata</u>	-	-	+p	-	1
<u>Senecio sylvaticus</u>	-	-	+p	-	1
<u>Carex riparia</u>	-	-	+r	-	1
<u>Melandrium rubrum</u>	-	-	-	3b	1
<u>Urtica dioica</u>	-	-	-	3a	1
<u>Ranunculus ficaria</u>	-	-	-	2b	1
<u>Cerastium holosteoides</u>	-	-	-	+p	1
<u>Ajuga reptans</u>	-	-	-	+r	1
<u>Geum urbanum</u>	-	-	-	+r	1
<u>Aantal soorten</u>	18	15	20	19	72

VERZAMELTABEL.

<u>Opnamen</u> <u>Aantal</u>	Nederland 44		Duitsland 10		Frankrijk 16		Totaal 70	
<i>Fritillaria meleagris</i>	44	V	10	V	16	V	70	V
<i>Taraxacum spec.</i>	31	IV	9	V	15	V	55	IV
<i>Alopecurus pratensis</i>	32	IV	9	V	5	II	56	IV
<i>Poa trivialis</i>	26	III	7	IV	12	IV	45	IV
<i>Rumex acetosa</i>	19	III	10	V	12	IV	41	III
<i>Ranunculus acris</i>	23	III	8	IV	11	IV	42	III
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	18	III	5	III	10	IV	33	III
<i>Trifolium pratense</i>	18	III	5	III	12	IV	35	III
<i>Cardamine pratensis</i>	28	IV	4	II	13	V	45	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	26	III	5	III	9	III	40	III
<i>Ranunculus ficaria</i>	19	III	7	IV	4	II	30	III
<i>Holcus lanatus</i>	20	III	4	II	7	III	31	III
<i>Bellis perennis</i>	17	II	4	II	10	IV	31	III
<i>Lathyrus pratensis</i>	7	I	5	III	7	III	19	II
<i>Ranunculus Repens</i>	18	III	2	I	3	I	23	II
<i>Oenanthe fistulosa</i>	2	I	3	II	6	II	11	I
<i>Hypochaeris radicata</i>	8	I	3	II	7	III	18	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	9	I	1	I	4	II	14	I
<i>Trifolium repens</i>	3	I	3	II	1	I	7	I
<i>Myosotis scorpioides</i>	3	I	2	I	2	I	7	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	7	I	1	I	1	I	9	I
<i>Dactylis glomerata</i>	3	I	1	I	1	I	5	I
<i>Valeriana officinalis</i>	14	II	-	-	-	-	14	I
<i>Veronica longifolia</i>	3	I	-	-	-	-	3	I
<i>Sanguisorba officinalis</i>	7	I	-	-	-	-	7	I
<i>Veronica chamaedrys</i>	6	I	-	-	-	-	6	I
<i>Juncus filiformis</i>	5	I	-	-	-	-	5	I
<i>Lathyrus palustris</i>	7	I	-	-	-	-	7	I
<i>Festuca pratensis</i>	4	I	-	-	-	-	4	I
<i>Succisa pratensis</i>	5	I	-	-	-	-	5	I
<i>Phalaris arundinacea</i>	7	I	-	-	-	-	7	I
<i>Synphytum officinale</i>	5	I	-	-	-	-	5	I
<i>Sedum telephium</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Equisetum fluviatile</i>	3	I	-	-	-	-	3	I
<i>Senecio aquaticus</i>	2	I	-	-	-	-	2	I
<i>Cardamine anara</i>	3	I	-	-	-	-	3	I
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Ornithogalum umbellatum</i>	2	I	-	-	-	-	2	I
<i>Angelica sylvestris</i>	9	I	-	-	-	-	9	I
<i>Alchemilla glabra</i>	2	I	-	-	-	-	2	I
<i>Pedicularis palustris</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Vicia cracca</i>	6	I	-	-	-	-	6	I
<i>Festuca arundinacea</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Rumex crispus</i>	1	I	-	-	-	-	1	I
<i>Thalictrum flavum</i>	4	I	-	-	-	-	4	I
<i>Allium vineale</i>	5	I	-	-	-	-	5	I
<i>Iris pseudacorus</i>	2	I	-	-	-	-	2	I
<i>Lythrum salicaria</i>	2	I	-	-	-	-	2	I
<i>Senecio paludosus</i>	3	I	-	-	-	-	3	I
<i>Polygonum amphibium</i>	5	I	-	-	-	-	5	I

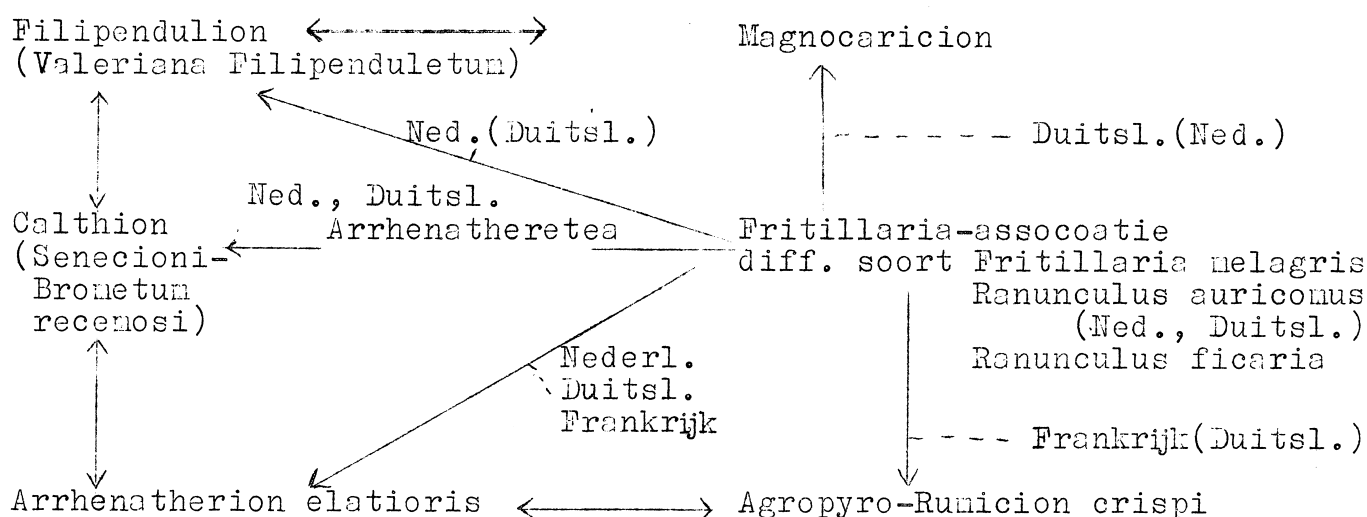
Verzameltabel, vervolg 1.

<u>Opmaken</u>	Nederland		Duitsland		Frankrijk	Totaal	
<i>Galium aparina</i>	3	I	-		-	3	I
<i>Rubus caesius</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Solanum dulcamara</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Lamium album</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Stachys palustris</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Calystegia sepium</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Potentilla erecta</i>	3	I	-		-	3	I
<i>Rubus spec. (k)</i>	3	I	-		-	3	I
<i>Euphorbia palustris</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Carex nigra</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Molinia coerulea</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Viola palustris</i>	4	I	-		-	4	I
<i>Crataegus monogyna (k)</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Calamagrostis canescens</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Lonicera periclymenum</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Frangula alnus (k)</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Dryopteris spinulosa</i>	1	I	-		-	1	I
<i>Cirsium palustre</i>	3	I	-		-	3	I
<i>Epilobium hirsutum</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Galeopsis tatrahit</i>	2	I	-		-	2	I
<i>Caltha palustris</i>	18	III	7	IV	-	25	II
<i>Ranunculus auricomus</i>	17	II	8	IV	-	25	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	14	II	7	IV	-	21	II
<i>Carex acutiformis</i>	4	I	6	III	-	10	II
<i>Festuca rubra</i>	13	II	1	I	-	14	I
<i>Carex acuta</i>	15	II	1	I	-	16	II
<i>Glyceria maxima</i>	11	II	1	I	-	12	I
<i>Anthriscus sylvestris</i>	7	I	3	II	-	10	I
<i>Achillea millefolium</i>	3	I	1	I	-	4	I
<i>Glechoma hederacea</i>	7	I	1	I	-	8	I
<i>Bromus racemosus</i>	8	I	1	I	-	9	I
<i>Carex disticha</i>	6	I	1	I	-	7	I
<i>Achillea ptarmica</i>	2	I	1	I	-	3	I
<i>Valeriana dioica</i>	1	I	1	I	-	2	I
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1	I	1	I	-	2	I
<i>Leontodon autumnalis</i>	10	II	1	I	-	11	I
<i>Phragmites communis</i>	15	II	4	II	-	19	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	I	1	I	-	2	I
<i>Heracleum sphondylium</i>	2	I	2	I	-	4	I
<i>Potentilla anserina</i>	1	I	1	I	-	2	I
<i>Rinanthus glaber</i>	1	I	1	I	-	2	I
<i>Carex vesicaria</i>	-		4	II	-	4	I
<i>Galium uliginosum</i>	-		3	II	-	3	I
<i>Cerastium triviale</i>	-		3	II	-	3	I
<i>Scirpus caespitosus</i>	-		3	II	-	3	I
<i>Carum carvi</i>	-		2	I	-	2	I
<i>Plantago minor</i>	-		2	I	-	2	I
<i>Equisetum palustre</i>	-		2	I	-	2	I
<i>Cirsium oloraceum</i>	-		1	I	-	1	I
<i>Hypericum tetrapterum</i>	-		1	I	-	1	I
<i>Viola canina</i>	-		1	I	-	1	I
<i>Petasites hybridus</i>	-		2	I	-	2	I
<i>Geum rivale</i>	-		1	I	-	1	I

Opnamen	Nederland	Duitsland	Frankrijk	Totaal
Phleum pratense	-	1 I	-	1 I
Rinanthus minor	-	2 I	4 II	6 I
Cirsium palustre	-	4 II	2 I	6 I
Ajuga reptans	-	1 I	3 I	4 I
Crepis paludosa	-	1 I	1 I	2 I
Centaurea pratensis	2 I	-	6 II	8 I
Myosotis palustris	2 I	-	4 II	6 I
Plantago lanceolata	18 III	-	6 II	24 II
Carex riparia	5 I	-	3 I	8 I
Urtica dioica	7 I	-	1 I	8 I
Galium palustre	2 I	-	3 I	5 I
Rorippa amphibia	4 I	-	1 I	5 I
Luzula campestris	8 I	-	2 I	10 I
Stellaria alsine	2 I	-	1 I	3 I
Mentha aquatica	1 I	-	1 I	2 I
Poa pratensis	2 I	-	2 I	4 I
Melandrium rubrum	4 I	-	1 I	5 I
Geum urbanum	2 I	-	1 I	3 I
Eriophorum angustifolium	1 I	-	1 I	2 I
Juncus effusus	-	-	6 II	6 I
Luzula pilosa	-	-	5 II	5 I
Medicago lupulina	-	-	5 II	5 I
Alopecurus geniculatus	-	-	4 II	4 I
Holcus mollis	-	-	3 I	3 I
Prinula officinalis	-	-	3 I	3 I
Alopecurus aequalis	-	-	2 I	2 I
Agrostis canina	-	-	3 I	3 I
Cardamine hirsuta	-	-	3 I	3 I
Senecio sylvaticus	-	-	3 I	3 I
Colchicum autumnalis	-	-	3 I	3 I
Lotus uliginosus	-	-	2 I	2 I
Poterium dictiocarpon	-	-	1 I	1 I
Ranunculus boreanus	-	-	1 I	1 I
Slidago virgaurea	-	-	1 I	1 I
Glyceria aquatica	-	-	1 I	1 I
Senecio jacobea	-	-	2 I	2 I
Carum verticillatum	-	-	1 I	1 I
Ranunculus flammula	-	-	3 I	3 I
Orchis mascula	-	-	3 I	3 I
Scorzonera humilis	-	-	1 I	1 I
Stellaria graminea	-	-	2 I	2 I
Galium cruciata	-	-	2 I	2 I
Carex praecox	-	-	1 I	1 I
Ranunculus sardous	-	-	2 I	2 I
Euphorbia esula	-	-	2 I	2 I
Potentilla reptans	-	-	1 I	1 I
Centaurea nigra	-	-	1 I	1 I
Equisetum arvense	-	-	1 I	1 I
Lotus corniculatus	-	-	1 I	I

Beschouwen wij de verzameltabel dan kan de conclusie zijn, dat het Fritillaria-consortium op te vatten is als een associatie, met een duidelijke positieve en negatieve differentiërende soortencombinatie (t.o.v. andere Arrhenatheretea-associaties).

Schema



Eventueel is het geheel te beschouwen als een associatiekring; waarschijnlijk het duidelijkst Arrhenatherion, met aberaties naar:

1. Magnocaricion + Calthion (Duitsl.)
 2. Filipendulion + Calthion (Nederl.)
 3. Agropyro-Runicion (Frankrijk)
- } sterke verwantschap

Invloed oekologische factoren.

Aard van het substraat en profiel van de grond.

Fritillaria groeit gewoonlijk op een kleiige tot lenige grond. Op enkele plaatsen (bijvoorbeeld Nieuwkoop en Botshol) is dit veen.

Beschouwen wij Nederland als geheel, dan is het vooral het klei op veentype (kaart Edelman) waar Fritillaria op groeit. Ook bij de Loiregebieden en in Duitsland is dit het geval. Vaak is het zeeklei waar de plant op staat; meer naar het binnenland rivierklei. Fritillaria komt verder voor op hooiland, dat buiten de directe invloed van de stroom is gelegen. In Frankrijk is bij opname 11 een profiel onderzocht van de grond; het is het typische profiel van de vochtige weide:

0-30 cm A-laag	; kleiige leen tot klei, kleur lichtbruin tot zwart, indien droog kruimelend bij lichte druk, indien nat plastisch. Sterk bewortelde laag, vooral in de bovenste 10 cm.
30-60 cm G-laag	; geen scherpe grens met voorgaande laag, kleiige leen tot klei, kleur donkergrijs tot donkerbruin; talrijke rottingsbestanddelen van oude dode wortels, enkele levende wortels.
60-120 cm	; wortelvrije kleilaag - grijsbruin; afgewisseld met een enkele vrij dunne veenlaag.

Bij het Zwarte Water groeit Fritillaria op tamelijk vette klei; in Frankrijk is de plant vaak - ver van de rivier - gebonden aan bepaalde weilanden; vermoedelijk zijn dit oude volgeslibde rivier- of beekbeddingen. In Nederland is Fritillaria een subfluviatiele plant met uitstralingen in het Hafdistrict.

Benesting.

Wat de benesting aangaat zijn de exacte gegevens schaars. Meestal wist de eigenaar of pachter nauwelijks wat voor benesting was toegepast en vaak werden gegevens geweigerd.

Fritillaria groeit optimaal op de vruchtbare uiterwaard-graslanden; Botshol en Nieuwkoop laten zien, dat de plant ook vrij goed groeit op vrij zure gronden, welke relatief arm zijn aan stikstof, kalium en fosfaat.

Soms komt Fritillaria voor in de venige uiterwaarden van het Hafdistrict. Fritillaria kan daar gaan **codomineren** met Cardamine anara.

Funest is een zware kalkbemesting, waardoor Fritillaria, en eveneens de grassen, van voedselarmere gronden, verdwijnen. Eén pachter gaf tweemaal per jaar (april en augustus) in het gebied C (opname C1, C2 en C3) per bunder drie baal (300 kilo) mengmest in de vorm van korrels in een verhouding van:

superfosfaat	13
kali	12
stikstof	8.

Hij vertelde dat Fritillaria de laatste jaren op zijn terrein vrij sterk was achteruit gegaan.

Op enkele andere terreinen (no. A, bij Zwolle) bleek, nadat enkele keren een hoge Thomasslakkenmeelgift was toegediend, Fritillaria bijna geheel te zijn verdwenen. Ook blijkt een zware stikstofbemesting zeer tot de achteruitgang van F. meleagris bij te dragen.

Bij zware bemesting gaat Alopecurus pratensis (het voornaamste vroeg-groeiende weidegras) overheersen ten koste van Fritillaria.

Indien enigszins mogelijk, moet alleen natuurlijke meststof worden gegeven; beslist geen stuivende kunstmest.

Indien de terreinen van Fritillaria regelmatig overstroomd worden is een lichte bemesting niet zo nadelig. Hoewel hier geen Fritillaria in voorkomt zou de lichte bemesting van de Ruyterberg (ook een uiterwaardengebied met voor groot deel hooiland) een richtlijn kunnen zijn (bij Fritillaria echter minder kalk geven!).

Grootte ongeveer 40 Ha. Veebezetting ongeveer 50 stuks.

2-4-1963	800 kg kalkammonsalpeter
	600 kg korrelsuperfosfaat 18%
	600 kg ASF 12 10 18
28-6-1964	1500 kg kalkammonsalpeter 23%
12-5-1964	100 kg zwavelzure ammoniak 205%
	600 kg kalkammonsalpeter 23%
	800 kg mengmest 14 14 14
	100 kg patentkali 26%
27-8-1964	300 kg kalkammonsalpeter 23%
	300 kg mengstof NPK 9 7 14.

Chemische analyses.

(De monsters zijn door omstandigheden niet direct behandeld, maar pas na enige maanden.)

<u>Monsters</u>	pH-KA	pH-H ₂ O	S.G.V.
1. Hasselt I ₂	5,1	5,8	105
2. Langenholte N ₂	5,4	6,1	500
3. Berkumerbrug C ₂	4,9	5,6	425
4. Gouda	4,2	4,9	545
5. Nieuwkoop I	4,8	5,6	300
6. Wedel (Duitsland) opn.24	4,9	5,2	1350
7. Rissen (Duitsland) opn.21	6,7	7,0	755
8. Beaulieu (Frankrijk) opn.14	5,9	6,7	375
9. Bellevue (Frankrijk) opn.11	4,5	5,5	222
10. Bouchemaïne (Frankr.) opn. 2	4,5	5,8	264

<u>Monsters</u>	mg Cl ⁻ / 100g. grond	mg NaCl / 100g.	mg Fe / 100g.	mg K ⁺ / 100g.	mg Ca ⁺⁺ / 100g.	mg PO ₄ ³⁻ / 100g.
1.	18	29,6	1,05	0,9	88	4,5
2.	-	-	2,10	0,9	386	9,75
3.	15	24,7	2,1	1,4	142	6,0
4.	10	16,5	2,22	1,3	365	4,8
5.	5	8,3	1,95	0,9	324	6,75
6.	9	14,8	1,25	1,1	283	5,25
7.	9	14,8	0,37	0,9	490	18,0
8.	12	19,7	0,75	2,0	322	10,5
9.	7	11,5	1,8	0,8	50	4,14
10.	10	46,5	2,0	0,8	298	6,75

(- = niet bepaald)

De cijfers bieden weinig houvast om een verband tussen vegetatie en grondsoort vast te stellen. Enkele algemene conclusies zijn de volgende: Ook buiten no.5 (Nieuwkoop - veenterrein) is de pH aan de lage kant. Het S.G.V. (= specifiek geleidingsvermogen) is een maat voor de gezamenlijke hoeveelheid kationen en anionen, dus de algemene voedingstoestand. Vrij hoog is dit voor Rissen en vooral Wedel, beiden in N.W.Duitsland bij de Elbe. Ongetwijfeld komt dit door grote verontreiniging der Hamburgse fabrieken.

Het Ca⁺⁺-gehalte is relatief laag voor Hasselt (I₂) en Bellevue in Frankrijk (Loire-mond). Een verklaring hiervoor is niet te geven.

Het gehalte PO₄³⁻ is bij Rissen aan de hoge kant, vermoedelijk door het aanwezig zijn van een bezinkingskuil.

Grondwaterstand.

Bij de opnamen blijkt dat de grondwaterstand voor twee praktisch dezelfde vegetatietypen zeer kan verschillen. Meestal komt dit doordat tijdens de bloeitijd het overspoelingswater vaak nog niet geheel is teruggetrokken. Ook kunnen hevige regens hier veranderingen in teweeg brengen. Over het algemeen heeft Fritillaria een hoge grondwaterstand nodig - wordt deze slechts een dm veranderd, dan kan dit grote gevolgen hebben.

Voor al in de winter mag er geen ontwatering plaats-vinden en ook tijdens de groeiperiode moet de grondwaterstand hoog zijn.

Bevloeiing.

In de regel staan de groeiplaatsen van Fritillaria gedurende enige weken per jaar onder water, doordat de rivieren buiten haar oevers treden.

Bij de Loire-mond is dit voor een groot aantal terreinen de enige vorm van "benesting". Ook staan daar in de zomer de terreinen een enkele keer onder water. In Nederland (Zwolle en Hasselt) stijgt het water nimmer boven 0,90 N.A.P., dat wil zeggen dat de terreinen nooit zijn overtroond in de zomer (tijdvak tussen 1 april en 1 oktober 1944-1962: opgave Rijks-waterstaat).

Mijns inziens is het verschil in grondwaterstand gedurende de jaargetijden een uitermate belangrijke factor voor de groei van F. meleagris. Zij is optimaal aanwezig op plaatsen met een gradiënt-situatie en wel waar sprake is van de gradiënt nat - droog. Fritillaria komt dus minder voor op gelijkmatige, zeer vlakke milieus. Deze vlakke, weinig variatie biedende terreinen, geven geen bescherming tegen de nivellerende werking van kunstmest. De bescherming komt tot stand door bijvoorbeeld een min of meer zwak golvend maaiveld, met afwisseling van "lage" en "hoge" delen.

Zeer schadelijk voor Fritillaria is de vervuiling van het oppervlaktewater; duidelijk is dit te merken bij de Elbe, ~~Rissen~~, waar andere factoren voor achteruitgang geen rol hebben gespeeld.

Ook in Nederland vervuilen het Zwarte Water en de Overijsselse Vecht meer en meer. Het zijn vooral - met enkele andere industrieën - de aardappelmeelfabrieken die hieraan schuldig zijn. Wat de hydrobiologische toestand betreft, wees een onderzoek van Leenvaart (1959) uit, dat bij Berkum-Bruggenhoek veel minder soorten, maar meer plankton-organismen aanwezig zijn. Deze tendentie treft men aan wanneer het water sterker verontreinigd is, wat aan de benedenloop in de buurt van bewoonde centra te verwachten is.

Het water van de Vecht en het Zwarte Water is momenteel nog "matig verontreinigd". Geregeld komt echter al vissterfte voor - wordt niet tijdig ingegrepen, dan zal in Nederland ook door deze oorzaak Fritillaria achteruit gaan.

Beweiding dient beslist niet in het voorjaar en de voorzomer te geschieden. Tegen nabeweiding - bij voorkeur om het jaar - bestaan geen grote bezwaren. Het meest gunstige voor Fritillaria is grasland dat als hooiland wordt geëxploiteerd.

Ook dient het zogenaamde "rollen" tijdens de groeiperiode te worden voorkomen.

Het plukken dient geheel vermeden te worden; de terreinen die aan de openbare weg liggen moeten zoveel mogelijk afgesloten worden; het plukverbod in de provincie Overijssel is een belangrijke stap in de goede richting.

Het maaien der terreinen dient minstens éénmaal per jaar te geschieden.

Een grote bedreiging tenslotte vormen de ontzandingen in het gebied Zwolle-Hasselt.

De dreigende ontzandingen van de twee mooiste terreinen in dit gebied ("Eiland" bij Hasselt, tussen het Zwarte Water en Galgenrak en terreinen ten N.W. van Langenholte, waar de Vecht en het Zwarte Water samenvloeien) kunnen alleen voorkomen worden door aankoop van deze gebieden door een Natuurbeschermingsorganisatie.

De bebouwing in de omgeving van Den Haag, waardoor daar de laatste terreintjes verloren dreigen te gaan, zal niet tegengehouden kunnen worden.

Literatuur.

1. BECK, C. *Fritillaries*. London (1955).
2. BOERBOOM, J.H.A. De Vegetatie van Meyendel. Beplanting en recreatie in de Haagse duinen. Rapport Cie. Duinbeplanting T.N.O. Uitg. I.T.B.O.N.: 17-43, 123-124 (1958).
3. BRAUN-BLANQUET, J. *Pflanzensoziologie*, 2e druk (1951).
4. BUCHWALD, K. Zur soziologischen Zugehörigkeit von *Fritillaria meleagris*. Wissenschaftliche Mitteilungen Zum 12. (Rundbrief) (1942).
5. BUSCHMANN, A. Zur Kenntnis von *Fritillaria meleagris* Linné. *Phyton* 3: 276-297 (1951).
6. CHRISTIANSEN, W. Neue kritische Flora von Schleswig-Holstein. Rendsburg (1953).
7. COURTOT, Y., en MOREAU, R. Contribution à l'étude des tourbières et hauts marais jurassiens. I. Remarques sur quelques plantes rares ou critiques. *Bull. Soc. Bot. France* 104: 530-533 (1957).
8. EDELMAN, C.H. Inleiding tot de bodenkunde in Nederland (met voorlopige bodenkaart van Nederland, schaal 1:400.000) (1960).
9. FOURNIER, P. *Les quatre flores de la France*, 2e druk (1961).
10. GAYER, J. *F. meleagris* in Komitate Zala. *Magyar bot. Lapok*. 1913 (12): 333 (1914).
11. GILMOUR, J., en WALTERS, M. *Wild Flowers* (1955).
12. HALL, H.C. van. *Flora van Noord-Nederland* (1825).
13. HEGI, G. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa*. Band II.
14. HERMANN, F. *Flora von Nord- und Mittel-Europa* (1956).
15. HULTEN, E. *Atlas of the distribution of vascular plants in N.W. Europe*. (1950).
16. JONGH, S.E. de. *Fritillaria meleagris* L. *Corr. bl.* 13: 137-138 (1959).
17. KIRCHNER, O. von. *Blumen und Insekten* (1911).
18. KIRCHNER, O. von, LOEW, E. und SCHROTER, C. *Lebensgeschichte der Blüten-pflanzen Mitteleuropas I* (3): 509-527 (1934).
19. KNUTH, E. *Blütenbiologie* vol. 2, deel 2 (1899).
20. KUGLER, H. *Einführung in die Blütenökologie*-Jena (1955).
21. LEEUWEN, C.G. van. De kievitsbloem in Nederland. *De levende Natuur* 61: 268-278 (1958).
22. LEEUWEN, C.G. van. Het verband tussen natuurlijke en antropogene landschapsvormen, gezien vanuit de betrekkingen in grensmilieus *Gorteria* 2, no. 8: 93-105 (1965).
23. de *Levende Natuur*. (E. HEIMANS). De Kievitsbloem no. 2 p. 40 (1897).
24. " " " (E. HEIMANS). De Kievitsbloem no. 6 p. 250 (1901).
25. " " " (JANSEN EN WACHTER). *Fritillaria meleagris* no. 9 p. 41 (1904).
26. " " " (J. HEIDEEMA). Verband groeiplaatsen van de kievitsbloem en grondsoort no. 26 p. 77 (1921).
27. MARGADANT, W.D. *Hossentabel der N.J.N.*, 3e druk (1959).
28. MELTZER, J., en WESTHOFF, V. *Inleiding tot de plantensociologie* (1942).
29. OBERDORFER, E. *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Jena (1957).

30. OOSTSTROOM, S.J. et al. Flora Neerlandica I, afl. 6 (1964).
31. PREAUX, A. Notice sur la distribution du *Fritillaria meleagris* L. en Belgique. Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 30 (2): 233-242 (1891).
32. RUNGE, F. Die Naturschutzgebiete Westfalens. Münster. (1962).
33. RUNGE, F. Die Pflanzengesellschaften Westfalens. Münster. (1961).
34. SPANJER, E. Die Pflanzenwelt der holsteinischen Elbmarschen. Kosmos 7: 261-264 (1949).
35. STECKI, K., MALMULSKI, A., BIERNACKI, A. *Fritillaria meleagris*. Chronmy Przyrode Ojczysta no. XVIII, 6: 13-24. Krakow (1963).
36. TUTIN, T.G., c.s. Flora Europaea I (1964).
37. TÜXEN, R. Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands-Mitt. Flor.-soz. Arb.gen. 3: 1-170 (1937).
38. WENDELBERGER, G. Die Schachblume (*Fritillaria meleagris* L.) im südlichen Burgenland. Arb. aus der Bot. Stat. in Hallstatt. no. 86 (1949).
39. WESTHOFF, V. e.a. Landschap, flora en vegetatie van de Botshol (1949).
40. WESTHOFF, V. Plantengemeenschappen. in: Uit de Plantenwereld p. 288-349. Palladium-reeks 15 (1965).

Samenvatting.

Gedurende het voorjaar 1963, 1964, 1965 en 1966 werd door mij een onderzoek ingesteld naar de oekologie van Fritillaria meleagris L.

Er werden totaal 70 opnamen gemaakt, waarvan 44 in Nederland, 10 in West-Duitsland en 16 in Frankrijk.

Alle bekende groeiplaatsen in Nederland werden bezocht.

Aandacht is geschonken aan de bloenbiologie, morfologie en voortplanting van Fritillaria meleagris.

De plant gaat in Nederland achteruit door de volgende oorzaken:

1. het toedienen van te zware kunstmeststoffen;
2. het verlagen van de grondwaterstand;
3. het niet meer maaien van bepaalde terreinen;
4. het plukken van de bloemen;
5. de beweiding tijdens de groeiontwikkeling en zaadvorming-
verder het "rollen" tijdens deze perioden;
6. bedreiging van het terrein zelf, vooral door.
 - a) ontzandingen
 - b) bebouwing
 - c) weilanden omzetten in akkerland
7. onvoldoende overspoeling van de terreinen door rivier-
water;
8. waterverontreiniging der rivieren.

Fritillaria meleagris is slechts te behouden voor de toekomst door aankoop van de belangrijkste groeiplaatsen door Natuur-
beschermingsinstanties.