

zocht, die minder voorzichtig behandeld werd. Het verschil schitterde door afwezigheid en het sap vloeide rijkelijk over beider handen. Schrijver dezes bleek niet gevoelig te zijn, maar had alle gelegenheid, om de werking van het gif op de handen van zijn

instructeur gade te slaan!

Over de volgende heuvel, die in grote trekken dezelfde vegetatie als de eerste zal vertonen, dalen we dan af in de vochtige vallei, waarover in een volgend artikel.

## HYDROBIOLOGISCHE WAARNEMINGEN IN ZUID-FRIESLAND

P. LEENTVAAR.

(Afd. Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer)

Het boezemgebied van de Linde in het zuiden van Friesland is een terrein, dat vooral bekendheid geniet bij insecten- en vogelliefhebbers. Er broeden zeldzame water- en moerasvogels zoals Dwergmeeuw en Purperreiger en er komt de prachtige Grote vuurvliinder voor, in een ras dat buiten ons land (behalve geïmporteerd in Engeland) nergens wordt aangetroffen. Ook de vegetatie is er, zoals bekend, in vele opzichten belangwekkend; d.w.z. van de hogere planten.

Het spreekt vanzelf, dat de bioloog zich afvraagt of de Linde-vallei ook voor andere planten- en diergroepen bijzonderheden oplevert. Is ze bv. ook op hydrobiologisch gebied interessant en onderscheidt ze zich wat het plankton betreft van de wateren uit de omgeving? Om dit te kunnen beoordelen, werden de Linde en daarnaast ook het Tjeukemeer, de Tjonger, de Scheene en enkele petgaten in het Scheengebied onderzocht. In al deze wateren werden op verschillende plaatsen plankton-monsters verzameld (fig. 1) en de daarin voorkomende soorten ter vergelijking in een tabel samengebracht.

De monsters werden vrijwel alle op 1. 2

en 3 Juli 1955 genomen; slechts het monster Linde-Oost dateert van 14 April 1955. Weliswaar wijzigt de samenstelling van het plankton zich in de loop van het jaar, zodat zij in zomer of herfst een ander beeld zou hebben gegeven, doch uit ander onderzoek is mij gebleken, dat een planktonmonster steeds een bepaald water karakteriseert, onafhankelijk van het tijdstip waarop het werd genomen.

Een blik op de kaart laat zien, dat de Linde vroeger een riviertje was, dat water van de hoge gronden in de zuidoosthoek van Friesland afvoerde. Nu verzorgt ze, door sluizen gereguleerd, de afwatering van een op zichzelf staand poldergebied. Door de normalisaties zijn hier en daar meanders afgesneden en langs de dijkjes liggen verschillende wielen. Verder bezit de Linde een „Wijd”, een natuurlijke verbreding, waar het water vroeger op natuurlijke wijze gestuwd werd en min of meer tot stilstand kwam. Thans zorgen de sluizen voor een kunstmatige stuwing.

In het gebied van de Linde treffen we dus naast elkaar verschillende wateren aan: een vroegere rivierloop, thans boezemwater; oude meanders; grote en kleine wie-

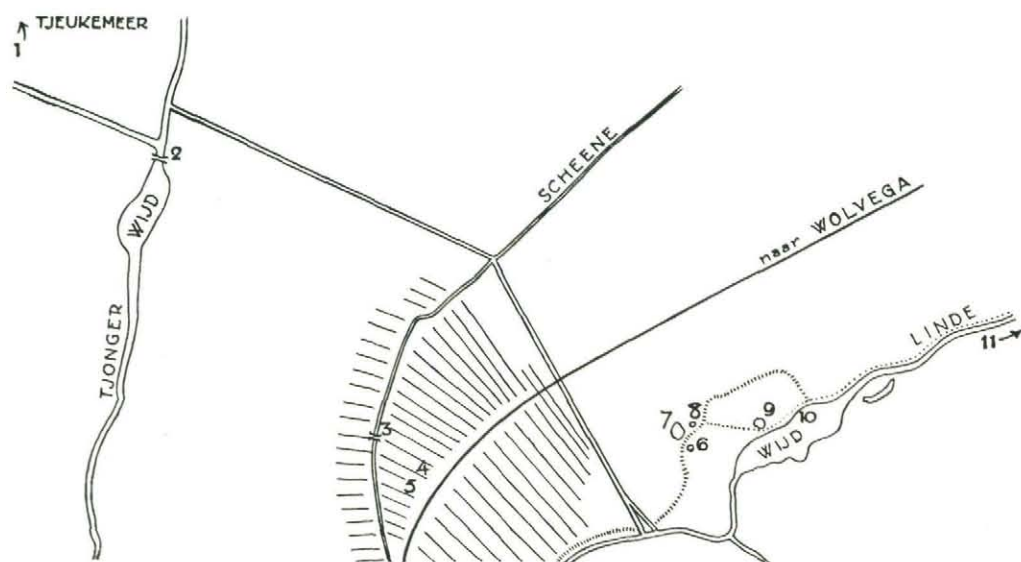


Fig. 1. De plaatsen, waar de plankton-monsters werden genomen.

len; een klein stuwmeer. Hydrobiologisch vormen zij verschillende biotopen, waarin we evenzoveel verschillende levensgemeenschappen kunnen verwachten.

In hydrobiologisch opzicht blijkt de Linde zich te onderscheiden van de wateren van Friesland's Boezem zoals de Scheene, de Tjonger en het Tjeukemeer, dank zij het feit dat zij de afwatering vormt van een zelfstandige polder, die vrijwel geen verontreinigingen loost. De Tjonger voert water van de Compagnonsvaart en heeft verbinding met het Tjeukemeer, die tot Friesland's Boezem behoren en verontreinigd worden.

Een vergelijking van de voorkomende soorten in de tabel laat dadelijk zien, dat de Linde in het Wijd een geringe plankton-bezetting heeft, welke voornamelijk bestaat uit flagellaten en diatomeeën. Het Tjeukemeer, de Tjonger en de Scheene daarentegen bezitten een zeer rijk plankton, dat in hoofdzaak gevormd wordt door grote aantallen crustaceeën, blauwwieren en diatomeeën; de watervlo *Bosmina longirostris*

was in Tjeukemeer en Scheene, de watervlo *Daphnia longispina* in de Tjonger zelfs massaal aanwezig. Het plankton van de Linde in het Wijd is anders van samenstelling. Het heeft een natuurlijk karakter en vertoont overeenkomst met de weinig verontreinigde oude rivierlopen langs Rijn, Maas, Waal en IJssel. Het plankton van de wateren van Friesland's Boezem komt overeen met dat van de boezemwateren in West-Nederland, die, hetzij doordat ze zwak brak zijn, hetzij door verontreiniging, rijk voorzien worden van voedingszouten. De hier onderzochte wateren van Friesland zijn geen van alle brak, hun chloorgehalte bedraagt ongeveer 70 mg per liter.

De Linde zelf bezit ten oosten van de sluis aan het begin van het Wijd weer een ander plankton dan het Wijd. Het water is er zeer ondiep, 1,5 meter, en bruin troebel. Het plankton bevat zeer veel bodemvormen, die eigenlijk niet in het plankton thuishoren, en veel *Sphagnum*deeltjes. Merkwaardig was de aanwezigheid in April van vrij grote hoeveelheden bodem-



|                       | Tjeukemeer; Cl = 68 | Tjonger | Scheene | Petgat Scheene 4 | Petgat Scheene 5; Cl = 72 | Linde, Wiel 6 | Linde, Wiel 7 | Linde, Wiel 8 | Linde, Wiel 9 | Linde, Wijd; Cl = 72 | Linde-Oost 14/4 |
|-----------------------|---------------------|---------|---------|------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|-----------------|
| <b>Protozoa</b>       |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Arcella vulgaris      | .                   | 1       | .       | .                | .                         | 2             | .             | .             | .             | .                    | 1               |
| Euglena               | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | 1             | .             | .             | .                    | .               |
| Epistylis rotans      | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| <b>Rotatoria</b>      |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Notholca longispina   | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | 1               |
| Keratella cochlearis  | 1                   | 1       | 1       | 2                | 1                         | .             | 3             | .             | 1             | .                    | .               |
| Keratella quadrata    | 1                   | .       | 1       | 1                | .                         | .             | 3             | 1             | 1             | .                    | .               |
| Polyarthra trigla     | .                   | .       | 1       | .                | 2                         | 1             | 3             | 4             | 1             | 1                    | .               |
| Filinia longiseta     | 1                   | .       | 1       | 1                | 1                         | .             | 3             | 1             | 1             | 1                    | .               |
| Asplanchna priodonta  | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | 3             | .             | .             | .                    | .               |
| Asplanchna sp.        | .                   | .       | 1       | 1                | 1                         | .             | 1             | .             | .             | 1                    | .               |
| Synchaeta pectinata   | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | 4             | .             | .                    | .               |
| Synchaeta sp.         | .                   | 1       | 1       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pterodina patina      | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | 1             | 1             | .                    | .               |
| Brachionus bidens     | .                   | 1       | .       | .                | .                         | .             | 3             | .             | 1             | 1                    | .               |
| Brachionus pala       | .                   | .       | 1       | .                | .                         | .             | 3             | .             | 1             | 1                    | .               |
| Brachionus urceolaris | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Euchlanis triquetra   | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | 1             | .                    | .               |
| onbepaalde soorten    | 4                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| <b>Mollusken</b>      |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Dreissena-larven      | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| <b>Crustaceën</b>     |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Mysis-larven          | .                   | .       | .       | 1                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Leptodora hyalina     | 1                   | .       | 1       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Bosmina longirostris  | 5                   | .       | 5       | 3                | 4                         | 1             | 1             | .             | 1             | 1                    | .               |
| Daphnia longispina    | 1                   | 5       | 1       | 1                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Daphnia pulex         | .                   | .       | .       | .                | .                         | 5             | 1             | .             | .             | .                    | .               |
| Ceriodaphnia          | 1                   | .       | .       | 1                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Chydorus sphaericus   | 1                   | .       | .       | 1                | 1                         | .             | .             | .             | 1             | .                    | 1               |
| Polyphemus pediculus  | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | 1             | .             | .             | .                    | .               |
| Alona                 | .                   | .       | .       | .                | .                         | 1             | .             | .             | .             | .                    | 1               |
| Cyclops               | 1                   | 1       | 1       | 4                | 3                         | 3             | 1             | 2             | 1             | 1                    | 1               |
| Diaptomus             | 1                   | .       | .       | 1                | 1                         | 1             | .             | .             | 1             | .                    | .               |
| Canthocamptus         | .                   | .       | .       | .                | .                         | 1             | .             | .             | .             | .                    | 2               |
| <b>Insecten</b>       |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Corethra-larven       | .                   | .       | .       | .                | .                         | 3             | 1             | 4             | .             | .                    | .               |

1 = aanwezig

2 = vrij veel

3 = veel

4 = zeer veel

5 = massaal

|                          | Tjeukemeer; Cl = 68 | Tjonger | Scheene | Petgat Scheene 4 | Petgat Scheene 5; Cl = 72 | Linde, Wiel 6 | Linde, Wiel 7 | Linde, Wiel 8 | Linde, Wiel 9 | Linde, Wijd; Cl = 72 | Linde-Oost 14/4 |
|--------------------------|---------------------|---------|---------|------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------------|-----------------|
| <b>Blauwwieren</b>       |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Microcystis aeruginosa   | 1                   | 3       | 1       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Anabaena spiroides       | 1                   | 4       | 1       | 1                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Anabaena sp.             | .                   | 1       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Blauwwierdraden          | 4                   | 4       | 4       | 5                | 1                         | 1             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Merismopedia             | 1                   | 1       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Oscillatoria             | .                   | 4       | .       | .                | .                         | .             | .             | 1             | .             | .                    | .               |
| Gomphosphaeria lacustris | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| <b>Flagellaten</b>       |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Dinobryon sertularia     | .                   | .       | 1       | .                | 2                         | .             | 1             | .             | 1             | 2                    | .               |
| Dinobryon divergens      | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | 1             | .             | .             | 2                    | .               |
| Dinobryon stipitatum     | .                   | .       | .       | .                | 3                         | .             | .             | .             | 1             | 2                    | .               |
| Eudorina elegans         | .                   | .       | 1       | 1                | 3                         | .             | 1             | .             | .             | 1                    | .               |
| Pandorina morum          | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Ceratium hirundinella    | 1                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Volvox                   | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| <b>Desmidiaceën</b>      |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Docidium sp.             | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Closterium aciculare     | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | 1             | .                    | .               |
| <b>Diatomeeën</b>        |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Melosira granulata       | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 3                    | .               |
| Melosira sp.             | 1                   | 1       | 4       | 5                | 1                         | .             | 1             | .             | 1             | 1                    | 1               |
| Asterionella formosa     | 1                   | 1       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Diatoma elongatum        | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | 1             | 1             | 3             | .                    | .               |
| Diatoma sp.              | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Tabellaria flocculosa    | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | 1             | 1                    | .               |
| Tabellaria sp.           | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Surirella ovalis         | .                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | 1               |
| Surirella sp.            | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Fragilaria sp.           | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | 1             | .             | .             | 1                    | .               |
| Campylodiscus noricus    | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Synedra sp.              | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | 2               |
| Pinnularia sp.           | .                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| <b>Groenwieren</b>       |                     |         |         |                  |                           |               |               |               |               |                      |                 |
| Spirogyra                | .                   | 1       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Scenedesmus quadricauda  | 1                   | 1       | 1       | 1                | 1                         | .             | .             | .             | 1             | .                    | .               |
| Scenedesmus opoliensis   | 1                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pediastrum boryanum      | 1                   | 3       | 1       | 1                | 1                         | .             | .             | .             | 1             | 1                    | .               |
| Pediastrum duplex        | 1                   | .       | 1       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | 1                    | .               |
| Pediastrum simplex       | 1                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pediastrum biradiatum    | 1                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pediastrum tetras        | 1                   | .       | .       | .                | 1                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pediastrum kawraskyi     | 1                   | .       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| Pediastrum sp.           | .                   | 1       | .       | .                | .                         | .             | .             | .             | .             | .                    | .               |
| <b>Sphagnum-deeltjes</b> | .                   | .       | 1       | 3                | 1                         | .             | .             | .             | .             | 3                    | 4               |

copepoden (*Canthocamptus*) en rhizopoden (*Arcella*), die anders niet in het plankton voorkomen. De waterloop heeft hier nog het karakter van sommige Drentse beken.

De oude meanders en wielen langs de Linde zijn al of niet afgesloten van het eigenlijke boezemwater. In de niet afgesloten meanders vinden we een sterkere ontwikkeling van het plankton dan in het boezemwater zelf. Het water is er vrijwel niet in beweging en dit heeft een gunstige invloed op de vermeerdering van het aantal individuen der verschillende planktonsoorten. Tengevolge van de stilstand van het water zijn hier tal van milieufactoren zoals temperatuur, verticale convectiestromingen, concentratie van voedingszouten en dagelijkse schommelingen in temperatuur en zuurstofgehalte anders dan in het nog altijd zwak stromende boezemwater.

Uit de tabel blijkt, dat het plankton van de vier onderzochte wielen langs de Linde verschilt van dat der overige onderzochte wateren. De twee grote wielen (7 en 9) komen nog het meeste overeen met de Linde; het aantal soorten raderdieren is echter groter. In het ene kleine wiel (6) zijn massa's gewone watervlooien (*Daphnia pulex*) aanwezig; in het andere (8) zeer veel muggenlarven (*Corethra*) en zeer veel raderdieren (*Polyarthra* en *Synchaeta*). Het karakter van deze twee kleine wieltes is daardoor meer dat van een poel dan van een wiel. Vermoedelijk worden de vier wielen regelmatig bij hoog water door de Linde overstroomd en komen er na de overstrooming verschillende levensgemeenschappen tot ontwikkeling. Geen van de vier onderzochte wielen is vergelijkbaar met de grote en diepe wielen langs de grote rivieren.

Wanneer we het plankton van het Tjeukemeer nog eens onder de loupe nemen, zien

we dat daarin vele groenwieren voorkomen; alleen al van het geslacht *Pediastrum* werden zes soorten aangetroffen. Deze groenwieren zijn onbewegelijk. Bewegelijke groenwieren (flagellaten) waren vrijwel afwezig. Er wordt wel aangevoerd, dat onbewegelijke groenwieren vooral als plankton zouden voorkomen in sterk bewogen wateren, zoals het Tjeukemeer, dat met zijn enorme watervlakte altijd door de wind in beweging wordt gehouden. Flagellaten komen in (wind)stille wateren tot ontwikkeling (wielen, oude rivierlopen); de eigen beweging stelt ze in staat zich zwevende te houden.

De petgaten in het gebied van de Scheene laten nog eens zien wat het lot is van plankton, dat van een min of meer stromend water in een geheel gestagneerde toestand komt. De Scheene ligt temidden van een moerasgebied met legakkers, waar-tussen hier en daar vrij diep water aanwezig is.

Bij 3 (zie fig. 1) werd een planktonmonster genomen van de Scheene. Bij punt 4 is een planktonmonster genomen van een petgat, dat direct in open verbinding staat met de Scheene; bij punt 5 werd een planktonmonster genomen van een petgat, dat vrij helder water had, maar via een langere weg met de Scheene verbonden is. We zien in de tabel, dat de samenstelling van het plankton van Scheene en petgat 4 ongeveer dezelfde is. De blauwwieren, de diatomee *Melosira* en de watervlo *Cyclops* zijn echter aanmerkelijk in aantal toegenomen. Blijkbaar kunnen deze organismen zich door het wegvallen van stroming in het water beter ontwikkelen. In petgat 5 vinden we weinig plankton. Hier zijn de voedingszouten, die in petgat 4 nog wel voorkomen, verbruikt. De flagellaten zijn in aantal soorten en individuen per soort toegenomen en er komen ook meer soorten



diatomeeën voor. De samenstelling van het plankton gaat weer op die van de niet verontreinigde Linde gelijken. We zien hier duidelijk de werkzaamheid van de biologische zelfreiniging van het water. Hetzelfde zagen we ook reeds bij de oude meanders van de Linde, die nog in open verbinding met het boezemwater staan.

Uit het bovenstaande overzicht blijkt, dat de Linde-vallei met haar omgeving, behalve op het gebied van vogels en insecten, ook wat het plankton betreft veel belangwekkends te zien geeft; een reden te meer voor biologen en natuurbeschermers om haar in hoge ere te houden.

## DE CARTHUIZER ANJER (DIANTHUS CARTHUSIANORUM) TE GORSSEL

M. F. MÖRZER BRUIJNS.

(Afd. Natuurbescherming en Landschap van het Staatsbosbeheer)

Wilde anjers zijn in Nederland niet algemeen en de Carthuiser anjer is een van de zeldzaamste. Dat komt omdat deze anjer in ons land de uiterste noordwest-grens van zijn verspreidingsgebied bereikt. Die grens loopt van Denemarken ongeveer over Sleeswijk-Holstein, Hamburg, Deventer, langs het riviervak de Sambre in Midden-België naar Nantes in Frankrijk. Het voorkomen in het noorden van dit gebied is evenwel een zeldzaamheid. Slechts enkele vindplaatsen zijn bekend van Denemarken, Sleeswijk-Holstein, bij Hamburg en in Nederland. In Westfalen schijnt de Carthuiser anjer zelfs geheel te ontbreken. In Zuid- en Midden-Europa is hij echter algemener. Daar groeit hij in korte grazige vegetaties zowel op stenige rotsige bodem als op zandige heuvels en zonnige wegbermen. Vaak treft men hem in deze streken aan in de droge kalkgraslanden, al wordt hij ook vermeld van heidegrasland en van lichte droge bossen. Steeds zijn het lichte standplaatsen, waarover gesproken wordt, op droge grond.

De kennis van de levensvoorwaarden van zo'n plant is van veel belang, wanneer men moeite wil doen de soort op een bepaalde

standplaats te behouden. Om die reden heb ik eens nagegaan in welk milieu de Nederlandse Carthuiser anjers voorkwamen en of zij daar veilig stonden. Het zou namelijk een groot en onherstelbaar verlies zijn, wanneer dergelijke, aan de uiterste grens van het verspreidingsgebied gelegen groeiplaatsen verloren gingen.

De eertijds bekende vindplaatsen in Nederland waren alle gelegen in de omgeving van Deventer. De Flora Batava vermeldt „De Zeven Bergen” bij Deventer en het kerkhof van die stad, benevens een groeiplaats bij Gerssel, in 1881 gemeld door H. J. Kok Ankersmit, die van deze plaats ook materiaal heeft ingezonden. Het is mij niet bekend of beide eerste groeiplaatsen nog intact zijn en of de laatstgenoemde groeiplaats dezelfde is als die, welke mij door wijlen H. Uittin in 1941 nabij Gerssel werd gewezen. Het eerste is niet waarschijnlijk, het laatste wel.

Tot 1944 waren er nabij de buurtschap Epse in de gemeente Gerssel in ieder geval nog drie plekken, waar de Carthuiser anjer groeide. Ze lagen vrij dicht bijeen en vormden als het ware één groeiplaats. Ze bevonden zich in het gebied, waar de arme