

## RANUNCULUS ARVENSIS NANELLUS

von

TINE TAMMES (Groningen).

Mit 4 Textfiguren und Tafeln. XIII bis XV.

Vor mehr als zwanzig Jahren trat in einer Kultur vom Acker-Hahnenfuss, *Ranunculus arvensis* L. im botanischen Garten zu Groningen ein einziges ausserordentlich kleines Individuum auf. *Ranunculus arvensis* kommt als Unkraut auf den Äckern und Feldern, mit Vorliebe auf lehmigem Boden vor. Die Höhe ist eine sehr verschiedene. Auf fettem Boden oder zwischen anderen Gewächsen emporwachsend, kann diese *Ranunculus*-Spezies bis 60 cm hoch werden. Auf weniger fruchtbarem Boden ist die Höhe viel geringer. Die Kultur, worin die sehr kleine Pflanze vorkam, stand auf für *Ranunculus arvensis* sehr geeignetem Boden. Während die Höhe der etwa dreissig anderen Pflanzen zwischen 25 und 60 cm variierte, betrug dieselbe bei diesem einzigen Individuum nur 5. cm Taf. XIII zeigt links eine Pflanze von 50 cm Höhe, rechts die kleine.

Die äusserst geringe Höhe dieser Pflanze könnte darauf hindeuten, dass dieselbe vielleicht nicht zur Art *Ranunculus arvensis* gehören würde, sondern ein *Ranunculus pygmaeus* Wahlenb. sein sollte. Die Individuen letzterer Spezies sind sehr klein und erreichen maximal eine Höhe von nur 7 cm. Obgleich die gefundene Pflanze in der Höhe mit *Ranunculus pygmaeus* übereinstimmte, unterschied sie sich von demselben in allen übrigen Merkmalen. Sie zeigte dagegen wohl die für *Ranunculus arvensis* charakteristischen Eigenschaften. Es handelte sich also zweifellos um ein zu dieser Spezies gehörendes Individuum. Nur

die Früchte trugen nicht wie die Früchte von *Ranunculus arvensis* auf ihren Flächen und an den Rändern Stacheln, sondern waren beiderseits mit stumpfen Knötchen und an den Rändern mit stumpfen Zähnen besetzt. Die Pflanze gehörte also zu der selten im Freien vorkommenden Varietät von *Ranunculus arvensis*, welche als *Ranunculus tuberculatus* D.C., *R. arvensis tuberculatus* Koch und *R. segatilis Kitaibel* beschrieben worden ist. Auch unter den Pflanzen normaler Grösse derselben Kultur kamen Exemplare dieser Varietät vor.



Fig. 1. Links: Frucht von *Ranunculus arvensis*, in der Mitte: von *R. arvensis tuberculatus*, rechts: von der kleinen Pflanze. Vergr. 2 mal.

Von dem geringen Unterschied in der Grösse der Früchte zwischen der kleinen und der normalen Pflanze wird unten noch die Rede sein.

Obgleich die Pflanze sich als ein *Ranunculus arvensis* erwies, wurde es dennoch nicht als wahrscheinlich betrachtet, dass sie nur eine sehr extreme Minimumvariante sein würde. Der Boden der Kultur, worin sie auftrat, war gleichmässig und fruchtbar und die kleinste der anderen Pflanzen war wie gesagt 25 cm hoch, also ein sehr erheblicher Unterschied mit 5 cm, während in einer auf sehr magerem Boden wachsenden Kultur das kleinste Individuum sogar noch 13 cm hoch war.

Der Nachbau aus Samen durch Selbstbefruchtung erhalten, zeigte dann auch, dass die Zwergform erblich war. Jedes Jahr wurde eine Nachkommenschaft gezüchtet und bis jetzt hat sich die Form konstant erhalten. Taf. XIV zeigt eine kleine Kultur im Garten. Im Vordergrund die Zwergpflanzen, dahinter einige normale Pflanzen und auf demselben Beet in dem Drahtnetzkasten einige Individuen der zweiten Generation einer Kreuzung zwischen beiden Formen. Weil der Unterschied der Zwergpflanzen mit

denjenigen des normalen Typus so ausserordentlich gross ist, muss die Form, in Übereinstimmung mit dem Namen, welchen de Vries<sup>1)</sup> der Zwergform von *Oenothera Lamarckiana* gab, nicht mit *nanus* sondern mit *nanellus* ange- deutet werden.

Über die Herkunft dieses *Ranunculus arvensis nanellus* ist nichts bekannt, denn die Saat, aus welcher die Kultur gezüchtet wurde, war ein Gemisch aus verschiedenen botanischen Gärten. Es ist also nur sicher, dass die Mutation nicht im Garten zu Groningen entstand.

Gleichwie die Höhe der normalen Form zeigte auch die der Zwergform eine fluktuierende Variabilität. So gab z.B. eine Kultur von 43 Pflanzen auf fruchtbarem Boden wachsend das Folgende.

Höhe in cm	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9
Anzahl der Individuen	3	5	14	6	5	4	2	4

Die am meisten vorkommende Höhe war also 3-4 cm. Die kleinsten Individuen von 1-2cm waren äusserst winzige Pflänzchen, aber dennoch normal gebildet und Blüten und Früchte tragend.

Das eingehende Studium der Zwergform auch des genotypischen Unterschiedes derselben mit der normalen Form wurde durch Umstände unterbrochen. Es können hier deshalb nur einige vereinzelte Beobachtungen mit- geteilt werden.

Bei der Zwergform ist nicht nur die Höhe geringer, sondern alle Organe sind kleiner aber nicht proportional. Dieses ist ersichtlich aus Taf. XV die nebeneinander die beiden in Taf. XIII dargestellten Pflanzen zeigt; hier aber die normale verkleinert, die Zwergpflanze etwas vergrössert, so dass die Grösse beider ungefähr dieselbe ist. Verhält-

<sup>1)</sup> Hugo de Vries, Die Mutationstheorie. I, p. 257.

nismässig sind Stengel und Fruchtsiele der Zwergform dicker und die Blätter und Früchte viel grösser. Wie Fig. 1, S. 404 zeigt, ist die Frucht der Zwergpflanze sogar absolut nur wenig kleiner als die der normalen Pflanze. Die fluktuierende Variabilität in der Grösse der Früchte ist bei beiden Formen eine bedeutende und so kommen auch gleich grosse Früchte vor. Die in den abgebildeten Pflanzen nicht mehr vorhandenen Blüten unterscheiden sich ebenfalls in ihrer Grösse verhältnismässig viel weniger als die Höhe. Fig. 2 zeigt ein Kronblatt einer normalen und eines einer Zwergpflanze.

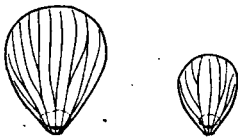


Fig. 2. Vergr. 4/3.

Bei *Ranunculus arvensis* ist die Form der aufeinander folgenden Blätter eine verschiedene. Die ersten Blätter sind einfach, die folgenden dreiteilig. Bei der Zwergpflanze variiert die Blattform den Stengel entlang in derselben Weise, wie aus Fig. 3 ersichtlich ist. In dieser Figur sind in halber natürlicher Grösse dargestellt eins der Kotyledonen, die sechs ersten Blätter und das mit a angedeutete oberste Blatt einer normalen Pflanze von 30 cm und einer Zwergpflanze von 5 cm Höhe. Die Blattstiele der Zwergform sind im Verhältnis zur Länge der Blattspreiten etwas kürzer als die der normalen Form, die obersten Blätter beider Formen sind fast sitzend.

Die mikroskopische Vergleichung der normalen und der Zwergpflanzen ergab, dass zwischen beiden sowohl Unterschiede in der Anzahl als in der Grösse der Zellen und Gewebe vorkommen. So betrug z. B. die Anzahl der Fibrovasalbündel an der Basis eines normalen Stengels von 3.7 mm Durchmesser 33, während eine nanella-Pflanze, die an derselben Stelle 1.8 mm dick war, 15 besass. Für die mittlere Grösse in radialer Richtung dieser Fibrovasalbündel war das Verhältnis 1.74 : 1. Die Zellen und Gefässe derselben zeigten geringere Unterschiede; dagegen war

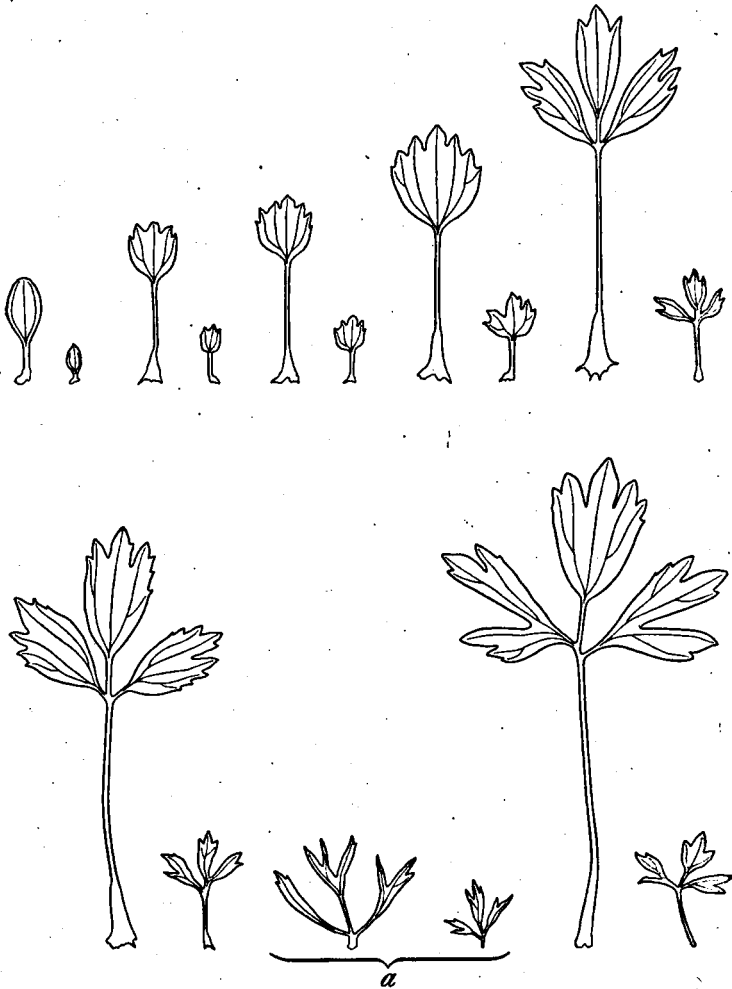


Fig. 3.

der Unterschied zwischen den Zellen des Markes und der darin vorkommenden Interzellularen etwas grösser. Die einzelligen an den Blütenstielen und an der Aussenseite der Kelchblätter vorkommenden Haare der untersuchten Zwerg-

pflanzen besaßen nur etwa die Hälfte der Länge von denjenigen der normalen Pflanzen. Zwischen der Grösse der Pollenkörner beider Formen konnte kein Unterschied konstatiert werden, obgleich die Staubbeutel der Zwergform kleiner waren. Einen auffallenden Unterschied zeigten die Epidermiszellen in ihrer Längsrichtung, denn die der

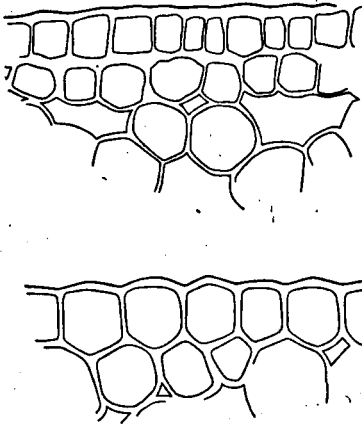


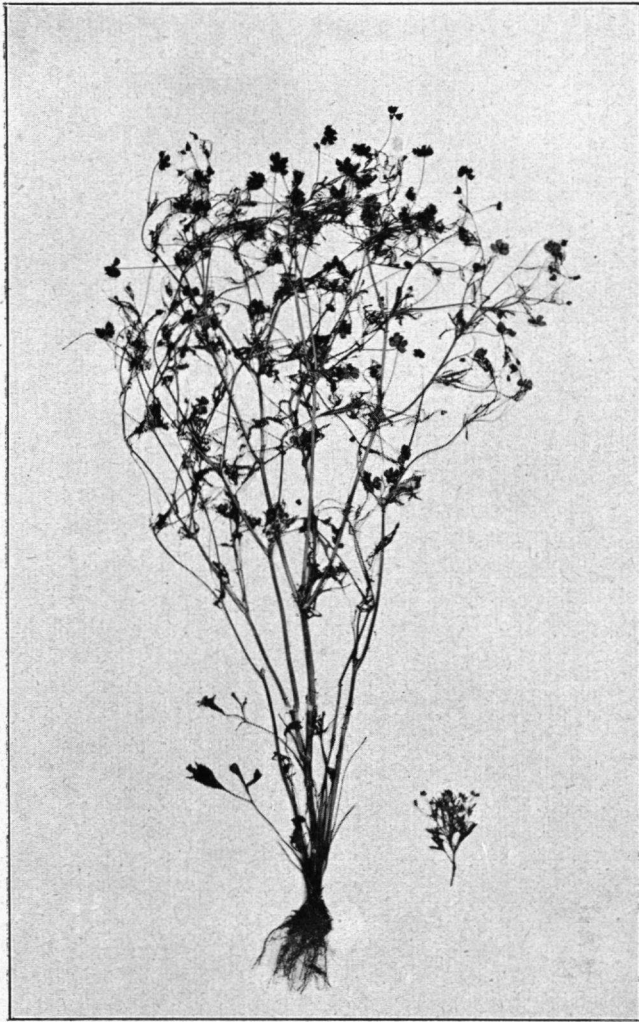
Fig. 4. Querschnitt der Epidermis und des äusseren Teiles der Rinde an der Basis eines Stengels. Oben einer normalen, unten einer Zwergpflanze. Vergr. 200 mal.

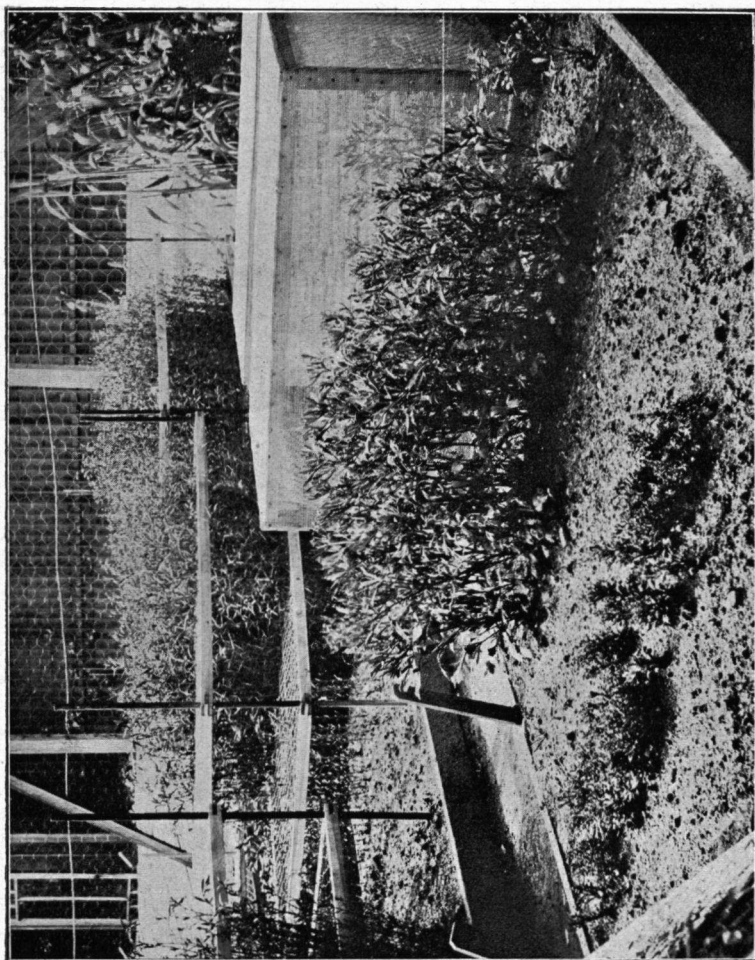
nanella-Pflanzen hatten nur ein Drittel oder noch weniger der Länge von den Zellen der normalen Pflanzen. Auch die Stomata der ersteren waren erheblich kürzer als die der letzteren. Im Gegensatz zu der Länge waren die tangentialen und radialen Dimensionen der Epidermis- und auch der äussersten Rindenzellen bei der Zwergform nicht geringer, sondern sogar grösser als bei der normalen. Fig. 4 zeigt diesen Unterschied.

Bei der normalen Pflanze hat also in der Epidermis und Rinde eine verhältnismässig intensivere Zellteilung in radialer und tangentialer Richtung stattgefunden.

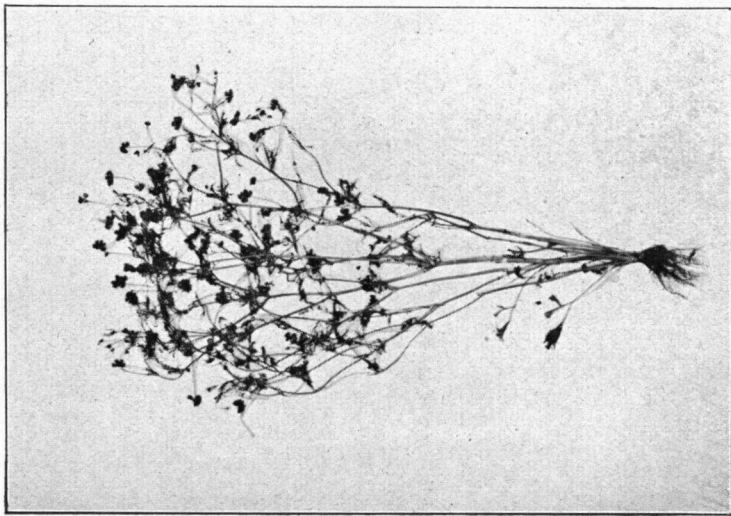
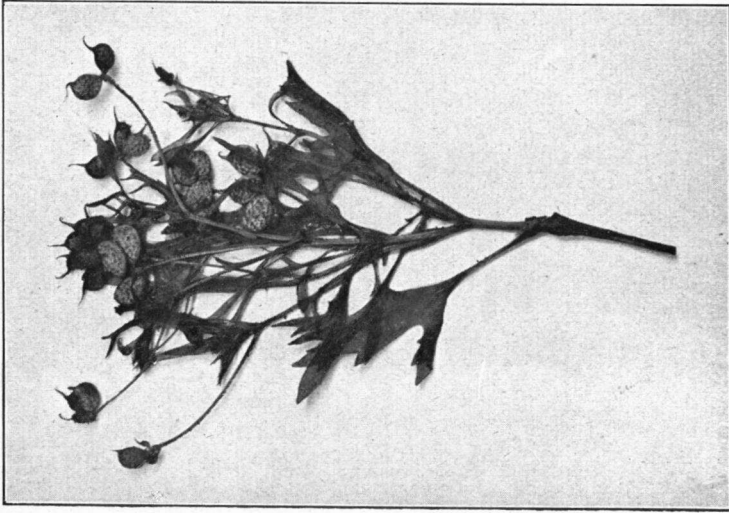
Der letztgenannte Unterschied zwischen den beiden Formen ist aber nur ein sekundärer, er ist nur eine Folge des Unterschiedes in der Stengeldicke. Ich beobachtete dieselbe Erscheinung bei genotypisch gleichen Stengeln von *Linum usitatissimum*, die einen bedeutenden, nur durch verschiedene Nahrungsbedingungen verursachten Unterschied in der Dicke aufwiesen.

Fassen wir die wenigen Beobachtungen zusammen, so zeigt sich dennoch, dass die Zwergform von *Ranunculus*









arvensis zu keiner der drei von Sierp<sup>1)</sup> unterschiedenen Gruppen von erblichen Zwergformen gehört. Dieser Forscher fand, dass die Grösse von den Zellen der Zwergformen im Längs- oder im Querschnitt bei einigen der untersuchten Spezies kleiner war. Bei anderen war die Grösse dieselbe oder waren die Zellen der Zwergformen nur etwas kleiner, während in einem Falle die Zwergform sogar grössere Zellen besass. Bei *Ranunculus arvensis nanellus* sind aber die Zellen je nach dem Gewebe zu dem sie gehören, kleiner, gleich gross oder auch grösser.

Es lag auf der Hand zu versuchen, durch Kreuzung den genotypischen Unterschied der beiden Formen zu bestimmen. In der Tat ist hiermit vor vielen Jahren ein Anfang gemacht worden. Die Untersuchung musste aber leider unterbrochen werden. Hier kann nur mitgeteilt werden, dass die Kreuzung in beiden Richtungen leicht gelang. Die reziprok erhaltenen Bastarde stimmten in ihrer Höhe mit den normalen Pflanzen überein und waren ebenso wie diese selbstfertil. In der zweiten Generation, die nur 40 Pflanzen umfasste, traten für die Höhe alle Übergänge zwischen der Minimumvariante der nanella Form und der Maximumvariante der normalen Pflanze auf. Es war dadurch bei einer so geringen Anzahl von Individuen unmöglich zu entscheiden, ob der Unterschied zwischen der normalen und der Zwergform von nur einem einzigen oder von mehreren Erbfaktoren bedingt wird. Hoffentlich gelingt es, die Versuche später zu wiederholen und fortzusetzen und dann auch die Grösse und Anzahl der Zellen von Zwergform und von der extremsten Minimumvariante der normalen Form d.h. der Kümmerform miteinander zu vergleichen.

Genetisches Institut der R. Universität, Groningen.

<sup>1)</sup> Hermann Sierp. Über die Beziehungen zwischen Individuengrösse, Organgrösse und Zellengrösse, mit besonderer Berücksichtigung des erblichen Zwergwuchses. Jahrb. für wiss. Bot. Bd. 53, 1914.

Groningen, 25 Aug. 1927.