© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ueber den Einfluss der Temperatur des Quellen-Wassers auf die im Rinnsale der Quellen vorkommenden Pflanzen,

von

Dr. Anton Kerner.

Seit einer Reihe von Jahren mit Studien über die pflanzengeografischen Verhältnisse Nieder-Oesterreichs beschäftigt, suchte ich die Bodentemperatur verschiedener Regionen durch die Erforschung der Quellentemperatur zu ermitteln, ein Weg, der mit gehöriger Vorsicht und Berücksichtigung aller Umstände, die auf die Temperatur einer Quelle Einfluss nehmen, betreten, zu einem sicheren Ziele führt.

Bald wurde ich darauf aufmerksam, dass die das Rinnsal der Quellen umgebenden Pflanzen sich zu bestimmten Gruppen verbanden, die, wenn die mittlere Temperatur mehrerer Quellen nahezu dieselbe war, sich immer wiederholten, so dass ich bald im Stande war, namentlich in den Kalkalpen, deren Quellen eine in den verschiedenen Jahreszeiten nur geringen Schwankungen unterliegende Temperatur zeigen, schon im Vorhinein aus der das Rinnsal der Quelle einsäumenden Vegetation die Temperatur der Quelle beiläufig anzugeben, bei welchen Angaben ich mich nur selten täuschte.

Bei der Zusammenstellung der Mitteltemperaturen von nahe an 200 Quellen aus den verschiedenen Theilen Nieder-Oesterreichs berücksichtigte ich nun auch die in obiger Beziehung gesammelten Notizen, und schrieb zu jeder der einzelnen in dem Rinnsale von Quellen gefundenen Pflanzen alle die Quellen-Mitteltemperaturen, bei welchen ich sie beobachtet hatte.

Ich erhielt dadurch gewöhnlich eine ganze Reihe von Temperaturen mit einem Maximum und Minimum für jede einzelne Pflanze und versuchte es nun, die einzelnen Pflanzen nach diesen Verhältnissen zu gruppiren, indem ich sie, je nachdem sie über eine bestimmt warme oder kalte Quellen-Temperatur von mir nicht mehr beobachtet worden waren, zusammenstellte. Der leichteren Uebersicht suchte ich dieses Verhältniss auf einer Tafel grafisch darzustellen, welche ich hiermit vorzulegen die Ehre habe.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Dass die Temperatur der Quellen auf die von denselben bespülten Pflanzen Einfluss übe, ist wohl eine Thatsache, die nicht erst eines Beweises bedarf, und ich führe hier nur einige Erscheinungen an, die als weitere Belege für dieselbe dienen können. Gewiss fällt es Jedem auf, wenn er in Thälern unserer Alpen von nur geringer Elevation plötzlich unter den Pflanzen, welche den Ursprung einer Quelle umsäumen, Formen findet, welche man sonst erst in höhern Regionen antrifft, wofür ich unter Anderm als Beispiele das Vorkommen von *Arabis bellidifolia* und *Epilobium origanifolium* in Quellen am Lunzer-See oder am Fusse des Annaberges, ferner das Vorkommen von *Saxifraga rotundifolia* an den Quellen auf der Stadelmühlwiese bei Gaming anführe. Von desto grösserem Interesse wird uns aber dieses Vorkommen, wenn uns die Thermometermessung nachweist, dass die mittlere Temperatur dieser Quellen unter derjenigen liegt, welche nach anderen Beobachtungen dieser Höhenzone zukömmt und dass solche am Fusse steiler Gehänge in den Kalkalpen zu Tage tretende Quellen eigentlich eine verhältnissmässig zu kalte Temperatur haben.

Analog verhält es sich mit dem Vorkommen des südlichen *Cyperus longus* an dem Ausflusse der Badener Thermen und an dem gleichfalls durch warme Quellen gespeisten Heideteiche bei Vöslau.

Im Allgemeinen sehen wir das Verhältniss zwischen der Vegetation eines Ortes und dessen Temperatursverhältnissen, wie wir es je nach höheren oder niederen Breiten oder je nach der Continental- oder Küstenlage eines Ortes wechseln sehen, auch an der die Quellen umbuschenden Vegetation abgespiegelt.

So wie sich ein der Meeresküste nahegelegener Ort durch geringe Temperaturschwankungen auszeichnet, so zeigen auch die Quellen während dem Verlaufe eines Jahres in der Mehrzahl nur geringe Aenderungen ihrer Temperatur, die im Vergleiche mit jenen der Lufttemperatur des gleichen Ortes als verschwindend angesehen werden müssen, und es lassen sich daher die Temperatursverhältnisse einer Quelle mit jenen eines Continental-Klimas ganz gut in eine Parallele stellen.

Eine Erscheinung, die ich häufig beobachtete, dürfte hieraus ihre Erklärung finden. An jener Stelle, wo die Quelle unmittelbar aus dem Boden hervorsprudelt, und ich führe beispielsweise hier eine Quelle nächst Wagram im Traisenthale an, fand ich in den Wintermonaten die Blätter des daselbst häufig vorkommenden *Sium angustifolium* vollständig entwickelt und von normaler Grösse. Je weiter ich mich jedoch von dem Ursprunge der Quelle entfernte und je mehr sich durch den Einfluss der Lufttemperatur das Wasser abgekühlt hatte, desto kleiner und unentwickelter wurden dieselben, während sich im Hochsommer das umgekehrte Verhältniss wahrnehmen liess. Zu dieser Zeit nämlich zeigten sich die Blüthen jener Exemplare, die nahe dem Ursprunge standen noch unentwickelt, während sich mir in weiterer Entfernung von demselben, in dem Masse als sich das Quellwasser durch Einfluss der Lufttemperatur erwärmt hatte, bereits blü-

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

hende *Sium*-Pflanzen, ja sogar schon abgeblühte Dolden zeigten. Wem erinnert dieses Verhältniss der Entwicklung nicht an die Thatsache, dass Orte, die nahe der Küste liegen, im ersten Frühjahre einen Vorsprung in der Entwicklung der Vegetation zeigen, während dieser Vorsprung gegen Orte von gleicher Breite mit Continentallage später verloren geht und sich zur Zeit der Blüthe und Fruchtreife in ein entschiedenes Zurückbleiben der Vegetations-Entwicklung umwandelt.

Was den Wechsel der Vegetation je nach höheren oder niederen Breiten anbelangt, von dem ich gleichfalls sagte, dass sich derselbe im Kleinen in der Quellenflora abgespiegelt finde, so muss derselbe in einer zweifachen Richtung in Betrachtung kommen, denn einerseits finden wir Pflanzen, die eine Gränze dem Norden zu finden, anderseits solche, die über eine bestimmte Vegetationslinie nicht weiter nach Süden vordringen.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, dass die Verminderung der solaren Wärme es sei, welche dem Fortkommen der südlichen Pflanzenformen in den kälteren Gegenden eine Gränze zieht, indem es nachgewiesen ist, dass jede Pflanze einer bestimmten Wärmesumme während ihrer jährlichen Lebensäusserungen bedarf, um den Cyclus derselben vollständig abzuschliessen, das heisst reife Früchte zu erzeugen, und dass ihr dort wo ihr diese Wärmesumme nicht zugeführt werden kann, auch die Möglichkeit sich durch Samen fortzupflanzen, benommen ist.

Was nun die Anwendung dieses Satzes auf die Quellenflora anbelangt, so brauche ich hier nur auf die in den Thermen vorkommenden Pflanzen zu erinnern. Aber auch bei Quellen, die keine Thermen sind, lässt sich die Erfahrung machen, dass bei Minderung ihrer Mitteltemperatur bald diese bald jene Pflanze verschwindet, sobald ihr nicht mehr die für dieselbe nöthige Wärmesumme durch das umspühlende Wasser zugeführt wird. — Diess gilt z. B. von mehreren *Potamogeton*-Arten, von *Callitriche*, *Lemna* und vielen Anderen, welche schon unter einer Quellen-Temperatur von 10,5° C. nicht mehr fortkommen. Einige jedoch scheinen durch diese Temperatursverhältnisse nur wenig afficirt zu werden und unter diesen ist ganz vorzüglich *Caltha palustris*, die ich eben so gut an den wärmsten wie an den kältesten Quellen auffand, erwähnenswerth.

Viel schwieriger ist es die Ursache anzugeben, warum Pflanzen, die nur einer sehr geringen Wärmesumme bedürfen, in wärmeren Gegenden, wo ihnen doch diese Wärmemenge zukommen würde, nicht gedeihen, dass also nordische Pflanzen gegen den Süden zu eine Grenze finden und sehr richtig bemerkt Grisebach in seinen Vegetationslinien: „Südliche Pflanzen werden wohl eine Gränze finden an der sie erfrieren, nördliche aber nicht so leicht eine Gränze, wo sie versengt würden."

Nach eben diesen Gelehrten nun soll für die nördlichen Pflanzen die Verlängerung der Tage dasjenige Moment sein, wovon ihre Beschränkung gegen den Süden abhängt. — Wenn nun Grisebach's Ansicht auch für höhere und niedere Breiten Geltung finden mag, so kann dieselbe aber

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at

durchaus nicht auf die Alpen, die uns doch das getreue Spiegelbild der niederen und höheren Breiten an ihren Abhängen erkennen lassen, angewendet werden, und ich muss offen gestehen, dass ich mir nicht vorstellen kann, wie die kurze Frist, um welche die Gipfel unserer Berge länger Tag haben als die Thäler und Ebenen, von wesentlichem Einflusse auf unsere Alpenpflänzchen sein, oder gar denselben eine Gränze gegen das Thal zu setzen sollte.

Ohne mich noch in eine Erörterung oder Wiederlegung anderer Ansichten einzulassen, indem es viel leichter ist, eine Ansicht zu widerlegen, als eine neue stichhältige aufzustellen, sei nur so viel gesagt, dass sie sämmtlich für das Verschwinden bestimmter Pflanzen, wie sie in den kalten Quellen sich vorfinden, bei Erhöhung der Temperatur des Quellwassers, keinen Erklärungsgrund abgeben, und ich erlaube mir nur noch die Vermuthung auszusprechen, dass vielleicht der grössere Gehalt an Kohlensäure, wie er allen kälteren Quellen zukommt, nicht ohne Einfluss in dieser Beziehung sein dürfte.

Schlüsslich will ich noch ganz kurz von den einzelnen Pflanzengruppen diejenigen Formen, die gleichsam den Typus der Gruppe bilden, anführen und bei denselben die Temperatur der wärmsten Quelle, in welcher ich dieselben noch auffand, die ich der Kürze wegen Wärmegränze nenne, bemerken.

In den kältesten Quellen fanden sich *Epilobium origanifolium*, *Arabis bellidifolia*, *Ranunculus aconitifolius*, *Viola biflora*. Wärme-Gränze derselben 6,6° C.

Die 2. Gruppe bestand aus *Saxifraga rotundifolia*, *Geum rivale*, *Anthriscus alpestris*, *Montia fontana*, *Stellaria uliginosa*. Wärme-Gränze derselben 8,2° C.

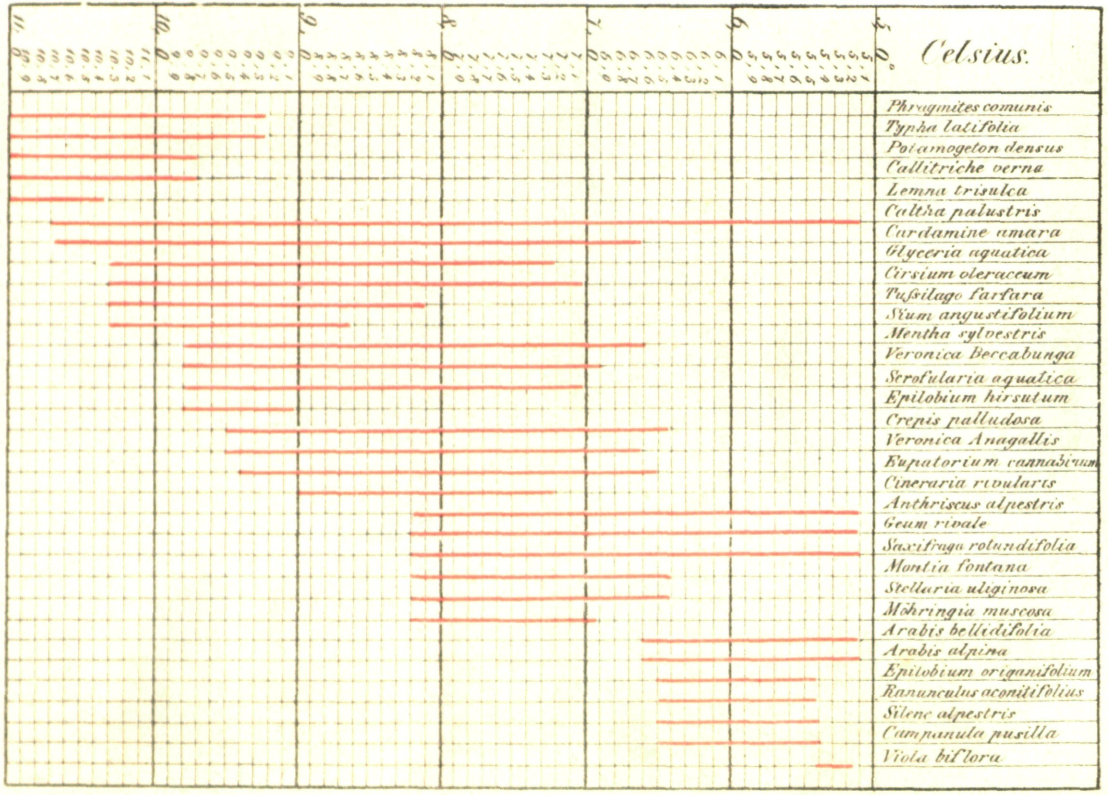
3. Gruppe: bestehend aus *Cineraria rivularis*, *Crepis palludosa*. Wärme-Gränze derselben 9,5° C.

4. Gruppe: aus *Mentha sylvestris*, *Scrofularia aquatica*, *Epilobium hirsutum*, *Veronica Beccaburga*. Wärme-Gränze derselben 9,8° C.

5. Gruppe: *Sium angustifolium*, *Glyceria aquatica*, *Cardamine amara*. Wärme-Gränze 10,5° C.

6. Gruppe: *Potamogeton densus*, *Collitriche verna*, *Lemna trisulca*. Wärme-Gränze 11,0° C.

© Zool.-Bot. Ges. Österreich, Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Graphische Darstellung des Verhältnisses zwischen der Temperatur der Quellenwässer und der im Kiesgrade der Quellen wachsenden Pflanzen.

Dr. Werner über den Einfluß der Temp. des Quell- und Flußwassers etc.

Lith. und d. A. Hartinger in Wien

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Frueher: Verh.des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: 5

Autor(en)/Author(s): Kerner von Marilaun Anton Joseph

Artikel/Article: Ueber den Einfluss der Quellentemperatur auf die allda vorkommenden Pflanzen (mit Abbild.). 83-86