

*Carex curvula*. Tritt zu starke Humusbildung ein, wie man es öfters im *Dryas*-Spalier findet, so erscheinen zahlreiche silikole Mattenpflanzen, die sich hier sehr wohl fühlen. Selbst *Curvula*-Rasen finden sich nach Braun\*) im Kalkschutt, die aber dieser als Verteidiger der chemischen Theorie als völlig kalkfrei ansieht, während meiner Ansicht nach der durch die Krummsegge befestigte Boden einer Pionierrasenvegetation die Lebensbedingungen verschafft.

Diese Betrachtung der Vegetation in bezug auf Standort und Herkunft kann natürlich nur als Andeutung von Beziehungen angesehen werden, die erst durch eingehende Untersuchungen, Messungen von Temperaturen und Feuchtigkeit, ökologische Studien u. a. m. scharf hervortreten würden. Trotzdem zeigen diese Ausführungen den großen Reichtum der Standorte in den Alpen besonders scharf und bieten neue Gesichtspunkte für die pflanzengeographische Darstellung. Genauso soll es nur als ein Versuch aufgefaßt werden, wenn in den weiteren Ausführungen die Berninavegetation in noch einer anderen neuartigen Weise dargestellt wird.

Eine junge pflanzengeographische Richtung, geführt von dem amerikanischen Gelehrten Cowles\*\*) und in Beziehung zu der geographisch-morphologischen Schule von W. M. Davis stehend, betont den steten Wechsel des Vegetationsbildes und ihrer Formationen unter dem Eindruck der verändernden Faktoren, und zwar der Klimaschwankungen und der Denudation der Erdoberfläche. Beide Faktoren bilden Kreisläufe (cycles), die ununterbrochen tätig sind. Dem Status der Einebnung der Erdoberfläche entspricht nach Cowles derjenige Endzustand der Vegetation, der die Höchstleistung der Formationen unter dem jeweiligen Klima darstellt. Dieser Zustand, von Cowles Klimax genannt, ist stets relativ aufzufassen und kann je nach dem Klima und der Lage ein ganz verschiedener sein. Auf die Verhältnisse des Berninagebietes angewandt kann das Engadin in gewisser Hinsicht als Klimax-Gebiet für das Berninatal angesehen werden, dem es als Erosionsbasis dient. Die außerordentlich große Entfernung des oberen Innates von dem Nordrande der Alpen gibt dem Fluß trotz der Nähe seiner Quelle ein ziemlich ausgeglichenes Gefälle; die Breite des Tales ermöglicht die ruhige Absetzung des Schutt- und Geröllmaterials: Die Erosion hat einen ruhigen Gang erreicht. Somit stellt sich bei Samaden das Oberengadin mit dem Lärchen-Arvenwalde an seinen Rändern, seinen fruchtbaren Wiesen, dem den Fluß begleitenden Weidengebüsch u. a. m. als ein kleines Klimax-Gebiet mit kontinentalem Klima dar. Das Berninatal hat diesen Zustand bei weitem noch nicht erreicht. Betrachtet man zunächst das untere Berninatal, von dem Fusse der Berninafälle bis zu seiner Mündung als Flazbach in den Inn, so zeigt sich, daß der Bach mit der Aufräumung des Moränen- und Schuttmaterials aus der Eiszeit noch nicht fertig ist. Ein riesiges Geröllbett bedeckt oberhalb Pont Resinas bis zum Gletscher das Tal, von verschiedenen Einzelarmen des Baches durchzogen, die immer neues Material ablagern. Der Bach strebt auf ein einheitlicheres Bett zu, was seinen Grund im Rückzuge des Morteratsch-Gletschers, zum Teil auch in der fortschreitenden Einschneidung in die Schlucht bei Pontresina haben mag, sodaß er mehr Material transportieren kann. Die Vegetation hat allmählich die ruhenden Alluvions-

\*) S. 87. °

\*\*) Cowles, H. Ch.: Causes of vegetable cycles. Botan. Gazette 1911.