

## EIN PFLANZENSOZIOLOGISCHER BEITRAG ZUR VERHÜTUNG VON SCHNEEBRETTLAWINEN

ERWIN AICHINGER (KLAGENFURT)

Seit dem Jahre 1922 führte ich als Forstmeister das Prinz-Friedrich-von-und-zu-Liechtenstein'sche Forstamt in Rosenbach am Nordhang der Karawanken und konnte meine Studienurlaube in den Jahren 1924 - 1930 alljährlich im Geobotanischen Institut Rübel, Zürich und im Cabinet de Géobotanique méditerranéenne, Montpellier verbringen, wo ich von meinem Lehrer Dozent Dr. BRAUN BLANQUET in die Grundzüge moderner Pflanzensoziologie eingeführt wurde. Nach erfolgreicher Beendigung meiner vielen Studienurlaube begann ich in den Karawanken vegetationskundlich zu arbeiten und meine gewonnenen Erfahrungen der praktischen Auswertung in der Land- und Forstwirtschaft, Kulturtechnik und Medizin zuzuführen.

Nach Veröffentlichung meiner umfangreichen pflanzensoziologischen Studien in der vegetationskundlichen Gebietsmonographie "Vegetationskunde der Karawanken" und der Habilitationsarbeit "Der Faakersee und seine Verlandung", habilitierte ich mich an beiden Botanischen Instituten der Universität Wien und begann meinen Hörern in Vorlesungen, Übungen und Exkursionen theoretische und praktisch ausgewertete Erkenntnisse zu vermitteln.

Der Erfolg meiner pflanzensoziologischen Arbeit brachte es mit sich, daß ich schon im Jahre 1926, gefördert vom Regierenden Fürst von und zu Liechtenstein, im Rahmen des führenden Forstamtes Rosenbach eine Arbeitsstelle für angewandte Vegetationskunde und Bodenkultur aufbauen konnte und diese im Jahre 1933 in meinem "Institut für alpenländische Pflanzensoziologie" in Klagenfurt weiterführen konnte.

Dazu kam, daß meine Bemühungen, die Arbeitserkenntnisse des Instituts der praktischen Auswertung zuzuführen allgemein anerkannt wurden.

So schrieb Professor DrDr. Karl Saller von der Universität München 1954 in der Festschrift für ERWIN AICHINGER: "Den entscheidenden Vorstoß in das diagnostische Neuland, welches die Pflanzensoziologie dem Arzt eröffnet, bedeutet Aichingers Vortrag beim Pörschacher Ärztekongress für Ganzheitsmedizin (1953) mit dem Titel "Pflanzensoziologische Überlegungen zur vorbeugenden Bekämpfung der Tuberkulose und des endemischen Kropfes". Aichinger eröffnet zugleich auch schon einen Ausblick auf gewisse therapeutische Möglichkeiten."

Im Jahre 1967 veranstaltete ich als Präsident der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde, Ostalpin-Dinarische Sektion, mit meinen Kollegen in Klagenfurt die erste INTERNATIONALE TAGUNG ZUR VORBEUGENDEN BEKÄMPFUNG VON HOCHWASSERSCHÄDEN.

Prof. Dipl.Ing. DrDr. H. Grubinger der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich schrieb darüber in der ÖSTERREICHISCHEN WASSERWIRTSCHAFT: "Unter dem Eindruck der neuerlichen Flutkatastrophen in den Jahren 1965 und 1966 und in Kenntnis der vielschichtigen Fragen daraus, hat sodann Prof. Dr. E. Aichinger spontan Fachleute aller Disziplinen zu einer "Ersten Internationalen Tagung zur vorbeugenden Bekämpfung von "Hochwasserschäden" eingeladen, welche 1967 in Klagenfurt stattfand. Die dort gehaltenen Referate und Folgerungen liegen gedruckt vor und geben ein getreues Bild der vielfältigen Verknüpfungen geo- und biowissenschaftlich begründbarer und anthropogener Einflußfaktoren."

Ich habe bewußt zwei Beispiele gebracht, aus denen zu ersehen ist, wie pflanzensoziologische Erkenntnisse der vorbeugenden Bekämpfung von Krankheiten und Hochwasserschäden dienen können.

Ich habe dies getan, weil ich in einem weiteren Beispiel aufzeigen werde, wie pflanzensoziologische Erkenntnisse auch der vorbeugenden Bekämpfung von Schneebrettlawinenkatastrophen dienen können.

Anläßlich der Herbsttagung 1979 der Ostalpin-Dinarischen Gesellschaft für Vegetationskunde hielt ich in den Räumen der Universität Klagenfurt zum Generalthema: "Vegetationskartierung im Gebirge" einen Vortrag mit dem Titel "Ein pflanzensoziologischer Beitrag zur Verhütung von Schneebrettlawinen." Auch in diesem Vortrag stellte ich hinaus, daß die Pflanzengesellschaften als Indikatoren ihrer Umwelt die Faktoren des Klimas und des Bodens sowie der biotischen Einflüsse viel besser auszudrücken vermögen, als noch so genaue Untersuchungen der Einzelfaktoren. Die Gesamtschau ist der Analyse der Einzelfaktoren damit überlegen, wenn sie auch dann von der Einzelanalyse durchaus weiteren Gewinn haben kann.

Ich weiß selbstverständlich genau, daß die Ursachen der Schneebrettlawinenentstehung sehr komplexer Natur sind und daher unter Berücksichtigung der ganzen Umwelt beurteilt werden müssen. Damit komme ich aber zu meinem pflanzensoziologischen Beitrag zur Verhütung von Schneebrettlawinenkatastrophen.

Ich denke dabei nicht an jene Schneebrettlawinen, die von Gleitschichten, wie etwa verschneiten alten Harschschichten, vereisten Pisten, kurzrasigen Grünlandflächen, der Hänge abgehen, sondern an solche, die von Böden an windgeschützten Orten abgehen; ich denke also an Örtlichkeiten, die schon beim ersten Schneefall im Herbst von den windausgesetzten Kämmen, Rücken und Hängen ihren Triebsschnee erhalten hatten und deren unterste Schneeschichten durch die "aufbauende Metamorphose" zu Schwimmschnee umgewandelt wurden.

Warum befaßte ich mich so eingehend mit Schneebrettlawinen ?

Dipl.Ing. Albert Gayl schrieb in der Einleitung seiner vom Österreichischen Alpenverein herausgegebenen Lehrschrift "LAWINEN", "Allzuvielen Todesopfer in allen Alpenländern beweisen jeden Winter aufs neue, daß gerade die aus Schneebrettern entstandenen Lawinen für den Schifahrer die weitaus größte und häufigste, leider auch am schwersten zu erkennende Gefahr darstellen."

Dieser Hinweis meines Kollegen Albert Gayl veranlaßte mich, dieser Gefahrenquelle ein besonderes Augenmerk zu widmen, schon darum, weil ich nunmehr seit über 80 Jahren schifahre und als Vegetationskundler erkannt habe, daß zwischen dem floristischen Aufbau bestimmter umweltbedingter Pflanzengesellschaften und ihrer Umwelt bestimmte Beziehungen bestehen, darüber hinaus deshalb, weil ich selbst im Jahre 1932 am schwach geneigten Hang der Gerlitzten (Raum Villach in Kärnten) von einem Schneebrett erfaßt und verschüttet wurde und trotz Rettung von diesem Eindruck heute noch belastet bin.

Ich versuchte, die Ursache dieses für mich so gefährlichen Abganges des Schneebrettes zu klären und fand heraus, daß es sich bei diesem Schneebrett nicht um eine Ablagerung der letzten Schneefälle handelte, sondern um eine Schneeablagerung des von den windausgesetzten Kämmen, Rücken und Flächen herabgewehten Schnees. Dazu kam, daß der Boden unter diesem Schneebrett nicht gefroren, sondern mehr oder weniger feucht war. Bei meiner sommerlichen Begehung dieses Hanges konnte ich feststellen, daß dieser schwach geneigte Hang von einer Hochstaudenvegetation besiedelt war, die zum *Adenostylion alliariae*-Verband gehört, also zu einem Vegetationsverband, dessen Pflanzenbestände im Herbst sehr bald zuschneien, weil sie windgeschützte Örtlichkeiten besiedeln und der erstgefallene Schnee von den windausgesetzten Gipfeln, Rücken, Kämmen und Hängen gerade dorthin herabgeweht wird.

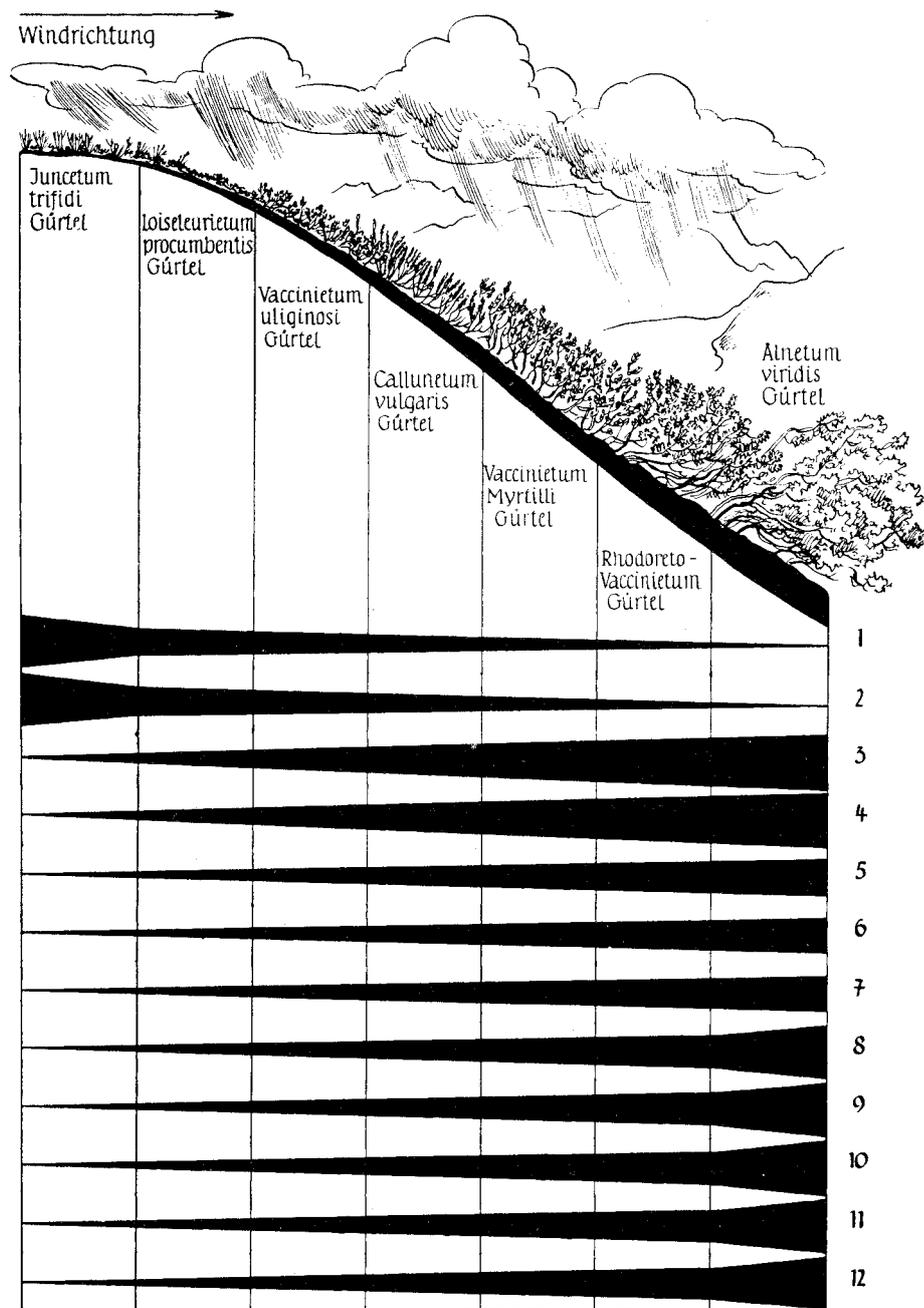
Mit dieser Feststellung wurde mir klar, daß der in die windgeschützte Mulde herabgewehrte - u.zw. auf den ungefrorenen Boden - Schnee im Verlaufe von Wochen nach und nach in Schwimmschnee umgewandelt wurde, der aus besonderen wenig Zusammenhalt besitzenden Kristallen besteht, zwischen denen sich viele luftegefüllte Hohlräume befinden. Hier kann z.B. bei Belastung durch einen Schifahrer die ganze hohl darüberliegende Schneedecke einbrechen und dann als Schneebrett-Lawine abgehen.

Angeregt durch diese Überlegungen suchte ich in der anschließenden warmen Sommerzeit viele Örtlichkeiten auf, von denen ich erfahren hatte, daß dort Schifahrer durch den Abgang von Schneebrettlawinen ihr Leben verloren haben. Zunächst bestieg ich den nach Osten schauenden Hang ober der Bergerhütte auf der Gerlitzten, von welchem vor Jahren ebenfalls eine Schneebrettlawine abgegangen war und einer jungen Schifahrerin das Leben kostete. Der Anblick dieser Vegetation ergriff mich geradezu, weil sie von einem Hochstaudenreichen Grünerlenbestand bewachsen war, der dem *Alnetum viridis adenostyletosum alliariae* angehört und erkennen läßt, daß dieser Pflanzenbestand ebenfalls vom Schnee in noch ungefrorenem Zustand zugeweht wird, der von den windausgesetzten Gipfeln, Rücken, Kämmen und Hängen herabgeblasen wird.

Wir müssen daher annehmen, daß auch diese Schifahrerin mit ihren Schiern den aufgelagerten Schnee dieser windgeschützten Hänge überfahren, niedertreten und so den Abgang des Schneebrettes ausgelöst hat. Hätte die Schifahrerin diese Zusammenhänge erkennen können, so wäre sie nicht in den windgeschützten Hang gefahren und hätte so ihr junges Leben erhalten.

Damit komme ich nochmals zur Aussage von Albert Gayl, daß gerade die aus Schneebrettern entstandenen Lawinen für den Schifahrer die weitaus größte und häufigste leider auch am schwersten zu erkennende Gefahr darstellen.

Aus den mir bekannt gewordenen Schneebrett Lawinen Abgängen habe ich mich bemüht, die Pflanzengesellschaften hinauszustellen, von denen wir annehmen müssen, daß sie durch ihren floristischen Aufbau den Hinweis geben, daß an diesen Örtlichkeiten die Entstehung von Schneeunterschichten besonders gefördert wird, die zur Entstehung von Schneebrettern besonders neigen.



Die Keile 1–12 bedeuten:

1. Abnehmender Windeinfluß.
2. Abnehmende Sonnenbestrahlung.
3. Zunehmende winterliche Schneedeckung.
4. Zunehmende Feinerdeablagerung.
5. Zunehmende wasserhaltende Kraft.
6. Zunahme der Wasserzufuhr vom Oberhang und durch Niederschlag.
7. Zunehmender Wärmehaushalt.
8. Zunehmender Nährstoffhaushalt.
9. Zunehmend höher wachsender und besser geschlossener Pflanzenbestand.
10. Zunehmendes Bodenleben.
11. Zunehmende Bodendurchlüftung.
12. Zunehmende Aufschließung des Rohhumus zu mildem Humus.

Daher könnte man die zu einer derartigen Schneebrettentstehung neigenden Geländeteile, die durch den Bestand bestimmter Pflanzengesellschaften zu erkennen sind, vegetationskundlich kartieren und könnte damit mithelfen, die Gefährdung der Alpen durch Schneebrettlawinen herabzusetzen .

#### Vegetationskartierung :

Für die Vegetationskartierung bringe ich nun einige Pflanzengesellschaften windgeschützter Örtlichkeiten , deren Böden schon im Herbst durch Schneefall und Windverfrachtung des Schnees von den umgebenden windausgesetzten Gipfeln, Kämmen, Rücken und Hängen zugedeckt werden und daher wintersüber einen vor Kälte geschützten ungefrorenen Boden besitzen .

#### Bodenbasische Pflanzengesellschaften :

##### Auf Ruhschutt :

Arabidetum Coeruleae  
Saxifragetum hohenwartii  
Dryopteridetum villarsii  
Salicetum retusae

##### Rasengesellschaften :

Caricetum ferruginei carniolicum

##### Basiphile Zwergstrauchheiden:

Rhodoretum hirsuti

##### Basiphile Strauchgesellschaften :

Pinetum montanae mughi calcicolum

#### Bodenazidiphile Pflanzengesellschaften :

##### Auf Ruhschutt

Salicetum herbaceae  
Polytrichetum sexangularis

##### Rasengesellschaft :

Luzuletum spadiceae

##### Zwergstrauchheiden :

Empetretum Vaccinietum  
Rhodoretum Vaccinietum

##### Azidiphile Strauchgesellschaften :

Pinetum montanae mughi silicicolum

##### Hochstaudengesellschaften :

Adenostyletum alliariae  
Adenostyletum alliariae alnosum viridis  
Adenostyletum alliariae wulfenietosum

Allen diesen , als Beispiel hinausgestellten Pflanzengesellschaften , ist eigen, daß sie in mehr oder weniger windgeschützten Lagen siedeln, sehr bald im ungefrorenen Bodenzustand vom Schnee zugedeckt werden und die Bodenwärme mehr oder weniger erhalten . Hierbei ist es verständlich , daß in den verschiedenen Florengebieten selbstverständlich auch andere Pflanzengesellschaften zur kartenmäßigen Erfassung der durch die Schneebrettlawinen gefährdeten Gebiete herangezogen werden müssen .

Alle diese zur Vegetationskartierung herangezogenen Pflanzengesellschaften besitzen im Winter ungefrorenen Boden , weil sie schon im Spätherbst , bei Winterbeginn , von windausgesetzten Gipfeln , Rücken , Kämmen und Hängen den ersten Schnee zugewehrt erhalten .

Aus diesen ökologischen Gegebenheiten ist es zu verstehen, daß die Böden der oben hinausgestellten Pflanzengesellschaften, während des ganzen Winters über nicht gefroren sind. Durch Wärmestrahlung unter der Schneedecke und zu der aufbauenden Metamorphose kommt es zu gewölbeartigen , Schwimmschnee erfüllten Hohlräumen . Haben diese ein gewisses Ausmaß erreicht, geht die stützende Kraft verloren und die Schneedecke bricht flächig zusammen und löst den Abgang von Schneebrettern aus. Dabei versteht es sich, daß dieses Einbrechen der Schneedecke bei Belastung durch Schifahrer beschleunigt ausgelöst wird .

Die anschließende schematische Darstellung zeigt , wie auf der Gerlitzten westlich der Berger Hütten in rund 1800 m Seehöhe , reliefbedingt der Schnee vom Rücken nach Osten abgeblasen , eine gürtelförmige (von 1 bis 12) Vegetationsgliederung ermöglicht . Wir stellen von 1- 12 eine zunehmenden Windschutz , eine zunehmende Auflagerung des von West nach Osten weggeblasenen Schnees fest und zunehmenden Übergang von gefrorener in ungefrorene Bodenunterlage fest . Damit gehen gürtelförmig die Bestände des Juncetum trifidi über in Loiseleurietum procumbentis , Vaccinietum uliginosi , Callunetum vulgare , Vaccinietum myrtilli , Rhodoretum -Vaccinietum und Alnetum viridis adenostyletosum alliariae .