

**Zeitschrift:** Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft =  
Actes de la Société Helvétique des Sciences Naturelles = Atti della  
Società Elvetica di Scienze Naturali

**Herausgeber:** Schweizerische Naturforschende Gesellschaft

**Band:** 120 (1940)

**Artikel:** Diskussionsgruppe B : Naturforschung und Naturschutz = Sciences  
Naturelles et Protection de la Nature

**Autor:** [s.n.]

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-90425>

#### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Diskussionsgruppe B: Naturforschung und Naturschutz Sciences Naturelles et Protection de la Nature

Diskussionsleiter : Dr. Ad. Nadig (Chur)

Der Diskussionsleiter führt einleitend aus :

Unser Thema koordiniert, offenbar als gleichwertig, zwei Begriffe : *Naturforschung und Naturschutz*; Grundlage für beide soll unser schweizerischer Nationalpark droben in den Engadinerdolomiten bilden, der heute bereits auf ein Vierteljahrhundert seines Bestehens zurück-schauen darf.

Unsere qualifizierten Referenten sind beide zünftige Parkforscher auf zoologischem, resp. botanischem Gebiete. Ihre Rückschau auf die bisherigen Parkforschungsergebnisse ihrer Disziplinen, wird bei beiden *wissenschaftlichen* Charakter tragen — das Moment der *Naturforschung* wird bei ihnen prävalieren. Logisch ergibt sich daraus die Pflicht, auch dem zweiten Titelmoment, dem *Naturschutz*, im Rahmen des National-parks, Gehör zu verschaffen.

In den Vordergrund drängt sich die Frage, ob *Naturforschung* oder *Naturschutz* die *Priorität* zukommt, sowie welcher der beiden Begriffe in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft, als *Dominante* anzusprechen sei.

Wenn wir uns vergegenwärtigen, dass es die Vereinigten Staaten von Nordamerika waren, die zuerst Naturparke schufen, und dass auch die vielumstrittene Nomination des Nationalreservats als „Park“ vollwertige U. S.-Importe darstellt, neigt das Zünglein der Waage vorerst nach der *Naturschutz*-Seite.

Chronologisch ist die *Naturschutzliteratur* bestrebt, dieses Pramat auch dadurch zu stärken, dass sie schon aus uralten Volkschroniken ethisch vollwertige *Naturschutzzvorschriften* auszugraben versucht, um daraus die selbstgefällige These abzuleiten, unserem Volke sei eine ganz besondere innere Naturverbundenheit angeboren.

Persönlich hege ich gegen diese pro-domo-Gemütsathletik ernste Bedenken. Wenn es auch ganz selbstverständlich ist, dass unsere Vorfahren in ihrem einfacheren Lebensmilieu unmittelbarer als wir mit der Natur in Berührung kamen, sollten wir ihnen doch keine übertriebene Sentimentalität andichten. Ein mittelalterlicher Bannwald bedeutete letzten Endes nichts mehr und nichts weniger als ein zweckmässiger Schutzwall gegen Naturkatastrophen, und ein Fischereiverbot war genau wie heute eine real wirtschaftliche Sparmassnahme. Solange aber das Menschlein aus dem endlosen Urwald seiner Erzfeindin — denn als solche wurde die Natur bis in die Neuzeit angesprochen — noch kümmерlich sein Äckerlein rodete, bestand für ethisch ideellen *Naturschutz* weder Bedürfnis noch Begehren.

Objektiv betrachtet und ohne Verkennung der hochsinnigen geistigen Vorarbeit der Rousseauepoché, können wir uns somit der Er-

kenntnis nicht verschliessen, dass eine reife, positiv zielbewusste Naturschutzbewegung erst um die letzte Jahrhundertwende einsetzte.

Typisch ist dabei, dass selbst dann die Bewegung keinen völkischen, sondern vielmehr ausgesprochen aristokratischen Charakter trug, wobei dieser Begriff allerdings ohne jeglichen politischen Beigeschmack, im edelsten, ursprünglichen Sinne des Wortes, aufzufassen ist. Der Naturschutzgedanke kennzeichnet sich vorerst als *wissenschaftliches Elaborat* unserer Naturforscher und war somit das Privileg eines Häufleins hochsinniger Gelehrter. In diesem Geiste gründete unsere, unbestritten wissenschaftlich eingestellte Schweizerische Naturforschende Gesellschaft 1906 ihre ständige *Naturschutzkommision*, der sie Paul Sarasin, den Mann starker persönlicher Initiative, an die Spitze stellte. Schon drei Jahre später aber, als das Nationalparkprojekt in gelehrten Köpfen bereits helle Funken schlug, wurde der *schweizerische Bund für Naturschutz gegründet*. Offiziell geschah es zur Finanzierung des Nationalparkes, schon heute aber können wir uns dem Eindruck nicht verschliessen, dass damals bereits unbewusst der erste Schritt getan wurde, um den Naturschutz aus den Wolken der gelehrten Welt herunterzuholen. Mehr und mehr kristallisierte sich die Überzeugung, der Naturschutz sei auf breiter Volksbasis aufzubauen, und als nationale Pflichtaufgabe müsse er tief in der Seele des Schweizervolkes verankert werden. Dies war der wirkliche Taufbrief des schweizerischen Bundes für Naturschutz, der bereits im Gründungsjahr 1909 2000 Mitglieder zählte. Beim Weltkriegsanfang 1914 waren es schon 14,000 — heute sind es 40,000, gleich ein Prozent der Landesbevölkerung.

Diese Umkurbelung des Naturschutzes von der gelehrten Elite zum Naturschutzzvolk vollzog sich keineswegs reibungslos, sondern häufig in harten Konflikten, deren Tragweite wohl erst eine spätere Generation unbefangen zu ermessen vermag.

Jahrzehnte vergingen, bis in beiden Lagern die Erkenntnis durchbrach, dass man praktisch eben doch aufeinander angewiesen sei, dass Zwietracht verzehrend und Eintracht allein fördernd wirke. Das Naturschutzzvolk in seinem ungehemmten freudigen Rettungsdrange musste einsehen, dass zur Schaffung wirklich wertvoller Reservate dauernde Beratung und Wegleitung des fachmännischen Forschers conditio sine qua non war. Der Naturforscher seinerseits konnte sich der Erkenntnis nicht entziehen, dass ohne tatkräftige populäre Hilfefreudigkeit, die ersehnte Sicherung seines Arbeitsgebietes als Freiluftlaboratorium, unmöglich verwirklicht werden konnte.

Diese Arbeitsteilung oder besser Gemeinschaftsarbeit bewerten wir heute als fruchtbare Symbiose, die bereits im ganzen Landesgebiet durch zahllose kleine und grössere Reservate ihren Niederschlag gefunden hat. Am eindruckvollsten aber spiegelt sich dieser fruchtbare Dualismus wohl in Struktur und Praxis unseres Schweizerischen Nationalparkes.

Es ist der *Naturschutz*, der Existenz und Fortdauer dieses ersten nationalen Reservates sichert. Aus eigenen Mitteln und mit namhafter

Bundeshilfe übernimmt er die Finanzierung und — durch die *Eidgenössische Nationalparkkommission* — auch die Organisation und Überwachung des Nationalparkes. Geistig, durch den *Schweizerischen Bund für Naturschutz*, trägt er popularisierend das Verständnis für den Parkgedanken in immer breitere Volksschichten hinaus. Ganz besonders aber gelangt er an Jugend und Schule und erfüllt damit eine hochsinnige Aufgabe nationaler Erziehung.

Demgegenüber ist die Naturforschung im Nationalpark durch eine eigene *wissenschaftliche Nationalparkkommission* vertreten, die in grosszügiger Organisation nach bewährten wissenschaftlichen Disziplinen einen ganzen Stab von gelehrten Mitarbeitern beschäftigt. Auf diese Weise erhöht und vertieft die Wissenschaft durch rege Geistesarbeit von Jahr zu Jahr den ideellen Wert unseres Grossreservats und schöpft aus dem weltabgeschlossenen, eigenartigen Forschungsgebiet neue wissenschaftlich wertvolle Thesen, Feststellungen und Erkenntnisse.

Es liegt in der Volkspsyche, dass ihr das Gemütsmoment des *Naturschutzes* näher liegt als die Verstandesthesen der *Naturforschung*. Der Gedanke, ein wissenschaftlich hochwertiges Forschungsgebiet zu sichern, vermag weite Volkskreise nicht im gleichen Masse zu begeistern, wie die fromme Scheu, durch den Nationalpark ein Heiligtum zu schaffen, in welchem heimische Natur-, Tier- und Pflanzenwelt, unbehellt von ihrem Quälgeist, dem Menschen, frei leben und sich ungefährdet entwickeln kann. Dazu kommt als ein nicht zu unterschätzender psychologischer Faktor pro Naturschutz die Tatsache, dass seine Aufgaben promptere und augenfälliger Lösung finden als die Geduldsarbeit der langfristig schaffenden, exakten Wissenschaft. Der kategorische Befehl: „Hier ist Tier und Pflanze vor jeder Verfolgung geschützt“ kristallisiert sich unmittelbar zu einer positiven Norm aus, die den Volksgeist befriedigt. Die wissenschaftliche Forschung dagegen, die bei der Parkgründung als Ausgangsbilanz eine Inventarisation seiner Tier- und Pflanzenwelt vorsah, muss heute gestehen, dass sie nach 26jährigem Parkbestand diese primäre Aufgabe noch lange nicht durchzuführen vermochte. Das weit mehr verlockende zweite Kapitel der Doppelaufgabe, die Feststellung und Beurteilung aller zufolge der Kulturausschaltung im Naturbild des Nationalparkes eingetretenen Wandlungen, liegt heute nur in Einzelfällen in den ersten Anfängen vor, und seine Lösung wird erst späteren Generationen vorbehalten bleiben.

Wir sind wohl alle darüber einig, dass wir diese segensreiche Symbiose von Naturforschung und Naturschutz getreulich weiterhin hegen und pflegen wollen. In der schweren und bewegten Zeit, die wir durchleben, erhebt uns das Bewusstsein, dass unser Schweizervolk besinnlich geistige Einkehr hält. Tröstlich bricht die Erkenntnis durch, dass die extreme Verschiedenheit unserer Bundesglieder niemals als trennende Schwäche gedeutet werden darf. Bildet sie doch vielmehr unerschöpflichen kulturellen Reichtum, solange wir selbst gewillt sind, trotzdem wir verschieden sind, ja gerade weil wir verschieden sind,

getreulich zusammenzuhalten. Möge unser heutiges Bekenntnis zu harmonischer Zusammenarbeit von wissenschaftlicher Naturforschung und volksethischen Naturschutz sich als würdiges Kapitel der Mannigfaltigkeit in der eidgenössischen Einheit angliedern, die uns hinaufzieht in die Sphären jenes reinen Humanismus, der letzten Endes wohl das stärkste Bollwerk der Existenzberechtigung, des Bestandes und der Fortdauer unserer kleinen Republik im Herzen Europas bedeutet.

In diesem Geiste eröffne ich unsere Tagung und erteile das Wort dem ersten Referenten.

### Vingt années de botanique au Parc National Suisse

1. Hauptreferent : Dr *J. Braun-Blanquet* (Montpellier)

Le Parc National Suisse, créé en 1914, constitue la première réserve totale où la nature, abandonnée à elle même, peut évoluer librement. Au moment de sa création il n'existaient, dans l'Europe moyenne, aucun autre territoire de quelque étendue d'où l'intervention de l'homme fut complètement exclue.

Sous l'impulsion de quelques hommes aux vues larges, la Suisse s'était dotée non seulement d'une réserve nationale de toute beauté, mais encore d'un Laboratoire biologique incomparable en plein air. Saisissant toute l'importance de cet avantage, les créateurs du Parc avaient dès le début fondé une commission pour son étude scientifique. Cette commission comprenait les sous-commissions zoologique, botanique, météorologique, géologique, géographique.

J'y ai eu l'honneur de collaborer à cette œuvre dès le début et c'est avec plaisir que j'ai accepté de résumer brièvement pour vous les principaux résultats obtenus jusqu'à ce jour par la sous-commission botanique.

Poursuivies depuis 22 ans (par les mêmes chercheurs), les études botaniques dans le Parc ont un double caractère qui les distingue de toutes les autres recherches de ce genre :

- 1<sup>o</sup> Elles sont garanties d'une longue continuité;
- 2<sup>o</sup> fruits d'une collaboration entre de nombreux savants, elles tendent à saisir l'*ensemble* des facteurs agissant sur une petite région limitée naturellement.

Ces deux caractères, la continuité des recherches et la collaboration entre confrères de disciplines diverses, devaient nécessairement donner des résultats nouveaux et féconds.

Une partie seulement de ces résultats a été publiée jusqu'à présent. On peut classer les études botaniques faites au Parc en trois groupes selon l'ordre de leur importance :

- 1<sup>o</sup> Le premier comprend l'inventaire des espèces végétales et leur répartition ainsi que l'étude de leur écologie.

- 2<sup>o</sup> Le deuxième, l'étude approfondie des ensembles naturels de végétation, des groupements (associations, alliances, etc.), de leur dépendance vis-à-vis du milieu ambiant, en particulier du sol, ainsi que de leur influence sur le milieu.
- 3<sup>o</sup> Le troisième groupe enfin comprend l'étude des variations naturelles de la végétation et du sol en dehors de toute influence humaine; car pour bien comprendre les choses, il importe d'en connaître la genèse.

1<sup>o</sup> L'inventaire des richesses floristiques du Parc est dès maintenant assez avancé pour les plantes supérieures, les Mousses et les Lichens. Il est moins avancé quant aux groupes inférieurs, champignons et algues. L'exploration méthodique du territoire a eu comme résultat la découverte de nombreuses entités spécifiques nouvelles pour la Suisse orientale et même nouvelles pour la science. Celle-ci se recrute non seulement parmi les plantes inférieures encore peu connues, mais encore parmi les mousses et les phanérogames. Le curieux *Draba ladina*, Crucifère à fleurs jaune-pâle, localisé, semble-t-il, sur les crêtes dolomitiques entre *Stragliavita* et le *Piz Tavrü* est une spécialité endémique qui n'a pas encore été trouvée en dehors du Massif de l'Ofen. Elle y est cantonnée sur les hauts sommets au-dessus de 2600 m.

Les bactéries et les algues du sol, les champignons supérieurs, les champignons parasites ont été beaucoup étudiés et nous pensons disposer bientôt de catalogues complets pour la flore et la végétation muscinale et lichenique.

Un problème floristique secondaire (mais non des moins intéressants), est la statistique exacte de la flore des hauts sommets du Parc. Les limites supérieures de toutes les espèces ont été déterminées. L'établissement de ces florules culminales, travail pénible et non sans danger, a abouti à une liste qui compte encore 80 espèces phanérogames, vivant à 3000 m ou au-dessus.

Ce nombre est très élevé si on considère que l'île du Spitzberg tout entière ne possède que 120 espèces. 35 espèces se rencontrent encore entre 3100 et 3200 m et 5 dépassent 3200 m au *Piz Sesvenna*.

Les florules culminales consciencieusement établies pourront être assez facilement contrôlées à des intervalles de 25 à 50 ans. Elles permettront d'évaluer l'avance ou le recul de la flore sur tous les sommets étudiés et par conséquent d'interpréter la tendance des variations climatiques.

Je me permets de citer à cet égard l'exemple du *Piz Linard* voisin, dont la flore culminale a été étudiée à fond à plusieurs reprises depuis 1835. Oswald Heer y avait trouvé au-dessus de 3400 m une espèce seulement. En 1864, il y en avait 3, en 1895 4; en 1911 7, et en 1938 8 espèces pour la plupart en grande abondance. Entre 1834 et 1938 le sommet du Linard s'est donc beaucoup enrichi en espèces et surtout en individus.

Les recherches sur les variations périodiques de nos glaciers pourront trouver un complément dans l'étude des variations des flores culminales.

\* \* \*

2<sup>e</sup> Un problème d'une plus grande envergure est celui qui traite des groupements végétaux.

Les associations végétales constituent d'excellents indicateurs biologiques, plus généraux et plus précis que les espèces végétales prises isolément; leur individualisation et leur délimitation serviront de base aux biocénoses plus larges comprenant à la fois plantes et animaux.

En effet, tandis que les associations végétales sont fixées au sol, les associations animales le sont bien moins; tout en dépendant cependant dans une large mesure des premières qui les nourrissent. Le meilleur moyen pour bien saisir les communautés biologiques au sens large consiste à circonscrire d'abord les *unités naturelles de la végétation* et ranger ensuite les espèces ou les associations animales par rapport à ces unités.

Au moment où les recherches botaniques au Parc ont commencé, les méthodes même pour l'étude de la végétation n'étaient pas encore élaborées. Il fallait tout d'abord forger une méthode assez précise pour permettre la description rigoureuse et la classification des associations, assez souple cependant pour être employée partout. Les bases en furent jetées en 1918 dans une brochure intitulée : « Eine botanische Exkursion ins Unterengadin und durch den schweizerischen Nationalpark. »

La pierre angulaire de cette méthode est le principe de la fidélité.

Les espèces constituant les associations végétales ont une valeur très inégale pour caractériser l'ensemble phytosociologique. Il y a d'abord les ubiquistes qu'on trouve partout et qui généralement donnent peu d'indications sur les conditions écologiques du groupement. Il y a ensuite des espèces ayant une préférence marquée pour telle ou telle association, et enfin d'autres, indicateurs de conditions écologiques spéciales, plus ou moins strictement liées à une association déterminée. On précise la fidélité des espèces en les subdivisant en accidentielles, accessoires, préférentes, électives et exclusives.

Ce triage des espèces permet de mieux saisir et d'individualiser les groupements végétaux et de faire valoir davantage aussi l'importance des espèces comme indicateurs biologiques.

Chaque association doit évidemment être caractérisée non seulement par son cortège floristique, mais aussi par son écologie, sa genèse, sa répartition géographique.

Aujourd'hui cette méthode a fait ses preuves et nous avons la satisfaction de constater que la classification des groupements végétaux d'après leurs affinités floristiques, basées en grande partie sur des travaux poursuivis au Parc National Suisse, s'est imposée un peu partout.

Cette unification des méthodes a entre autre le grand avantage de permettre une comparaison beaucoup plus rigoureuse de la végétation alpine avec celle des autres systèmes montagneux et des pays du Nord.

En 1926 a paru un mémoire traitant des associations végétales de l'étage alpin du Parc sous le titre de « Vegetationsentwicklung und Bodenbildung in der alpinen Stufe der Zentralalpen ».

C'est la première monographie géobotanique issue d'une collaboration étroite entre chimiste du sol et botaniste. Un mémoire, à peu près terminé, et dû à la collaboration des botanistes, forestiers et pédologues étudie l'évolution du sol et de la végétation à l'étage *subalpin* du Parc. Cette collaboration intime a permis de formuler quelques principes phytosociologiques et pédologiques généraux.

La dépendance étroite et réciproque entre l'évolution naturelle de la végétation et celle du sol a été mise en évidence. Cette évolution, régie avant tout par le climat général d'une contrée, révèle dans le climat humide des Alpes une tendance très nette à l'acidification progressive du sol jusqu'au stade terminal du sol mûr. Parallèlement à l'acidification du sol, les groupements végétaux pionniers, basophiles ou faiblement acidophiles sont progressivement supplantés par des associations de plus en plus acidophiles. Les végétaux acidophiles, ceux qui supportent un sol très acide, peuvent seuls se maintenir dans le stade terminal vers lequel tend cette transformation. Cette évolution naturelle de la végétation est irréversible, elle peut être considérée comme une loi naturelle.

Tous ceux qui sont appelés à intervenir d'une façon ou d'une autre dans la marche naturelle de cette évolution doivent compter avec elle. C'est en particulier le cas du forestier et de l'agronome qui s'occupe de l'économie alpestre. En s'appuyant sur la tendance évolutive et en se rapprochant d'elle, toute intervention de l'homme, toute amélioration a des chances de réussite. Au contraire marcher à l'encontre de l'évolution naturelle de la végétation c'est courir des risques.

L'étude approfondie des profils du sol, étude physico-chimique, morphologique et botanique permet de constater qu'à chaque groupement végétal naturel correspond aussi un profil spécial du sol.

Chaque association végétale naturelle a donc son profil de sol en propre. Inversement on peut de l'association conclure au profil du sol. Partout où s'étale l'association à Azalee rampante avec son cortège habituel de lichens caractéristiques, le type du sol est un humus alpin très acide (*ph* 3,8 à 4,5 env.) et très riche en matières organiques, tandis que l'association à *Erica carnea* et Pin de montagne indique infailliblement un sol peu profond du type rendzine, riche en carbonates à la base du profil, neutre ou faiblement acide, immédiatement sous le tapis de l'*Erica* dans la couche humifère A 1.

Le terme ultime de l'évolution du sol à l'étage *subalpin* est un profil de sol très caractéristique du type podsol ferrique.

Les sesquioxydes des couches supérieures de ce profil (A) sont lessivés et s'accumulent dans la couche de coagulation B facilement reconnaissable à sa couleur roussâtre. La couche lessivée couleur gris-blanchâtre peut atteindre et dépasser 50 cm d'épaisseur.

Au-dessus de la limite actuelle des forêts se rencontrent parfois des landes étendues à arbrisseaux nains dont le profil pédologique, un podsol humique très riche en matières organiques, n'est autre qu'un profil de podsol ferrique dégradé provenant d'anciennes forêts d'aroles détruites.

Ainsi le profil du sol aide à retrouver l'ancienne limite supérieure des forêts.

L'importance pratique de ces recherches est manifeste.

Chaque association végétale et même chaque facies présente au point de vue forestier un milieu spécial favorable à certains arbres, défavorable à d'autres. La croissance des arbres et les possibilités de rendement diffèrent selon l'association considérée. On pourra dès lors prévoir, dans chaque cas, les chances de succès d'une intervention silviculturale quelconque.

Des cartes phytosociologiques colorées telles que celle élaborée pour une partie du Parc à l'échelle de 1 : 10,000 pourront rendre au forestier, à l'agronome et au biologiste en général les plus grands services.

\* \* \*

3<sup>e</sup> J'ai déjà insisté sur le fait que les groupements végétaux ne sont pas immuables. A part l'association climatique finale douée d'une certaine stabilité, ils se transforment, passant de stades initiaux de jeunesse au stade optimal bien développé pour déperir ensuite et être supplantés par d'autres groupements. Qui n'aurait observé un étang se colmater, un cône de déjection se boiser ?

Seule la cadence de la transformation varie, suivant les groupements. Elle se ralentit à mesure qu'elle se rapproche du climax.

Les landes, les pelouses et même les combes à neige au voisinage des glaciers, couvertes 8 à 9 mois de l'année par une épaisse couche de neige sont en perpétuel changement. La tendance naturelle de ces transformations est toujours dirigée vers le climax végétal.

Une réserve absolue telle que notre Parc où personne n'arrête ou ne détourne le cycle évolutif naturel est admirablement placée pour l'étude expérimentale des successions végétales.

Dès 1917 des périmètres et des surfaces bien délimités furent choisis pour poursuivre expérimentalement les transformations du tapis végétal.

Ce sont, à notre connaissance, les premières études de ce genre entreprises sur une grande échelle.

Une première difficulté consistait dans le choix des parcelles à étudier. On a commencé avec les reposoirs du bétail et des pâturages mis en défens où les transformations paraissaient devoir être les plus

rapides. On les a étendues ensuite aux forêts, aux pelouses alpines et aux combes à neige.

Les parcelles d'observation, de grandeur variable, mais appropriée à la végétation sont contrôlées tous les cinq ou dix ans.

Il s'agit de constater les changements qualitatifs et quantitatifs de l'inventaire floristique. Des dessins et des photographies complètent le relevé floristique.

Sans entrer dans des détails je me permettrai seulement de citer quelques-uns des résultats obtenus et qui mettent en garde contre des généralisations trop hâtives.

La forêt du Parc, constituée en grande partie par le Pin de montagne, est en évolution constante. Le Pin se comporte comme un pionnier dans les sols nouveaux: éboulis, graviers, etc. Lorsque cette forêt a atteint un certain stade, indiqué par le sous-bois, l'Arole (*Pinus cembra*) s'installe infailliblement. Les forêts pures de Pin de montagne et Erica entre il Fuorn et Buffalora renferment des centaines de mille de plantules d'Aroles — nous en avons comptées jusqu'à 35 sous un seul pin — mais nos observations montrent aussi que les neuf dixièmes de ces plantules d'Aroles meurent avant d'avoir atteint l'hauteur d'un pied. L'évolution du sol reste ici en retard par rapport à celle de la végétation. Mais dès que la couche d'humus acide est suffisamment épaisse, l'Erica disparaît et fait place aux Airelles et aux Myrtilles auxquelles se joignent bientôt des Mousses. Dès ce moment le rajeunissement ne se fait plus par le Pin, mais par l'Arole qui se développe et, peu à peu, prend le dessus pour éliminer le Pin de montagne. Cette transformation de pineraie en forêt d'Arole, grandement favorisée par le Casse-noix commun qui transporte les graines ne s'observe nulle part mieux qu'au pied de la montée vers l'Alpe Schera où des milliers d'Aroles de tout âge assiègent littéralement les Pins et finiront par les évincer. Il est permis de prédire pour le Parc une grande extension de la majestueuse forêt d'Aroles aux dépens de celle de Pin de montagne, pionnier modeste.

A Murtèr et à la Schera, plusieurs parcelles de pelouses sont soumises à l'observation.

La pelouse du Plateau de la Schera, autrefois pacagée par le bétail, s'est reconstituée depuis 1916, malgré la fréquente visite des chevreuils, chamois et cerfs. Elle a aujourd'hui l'aspect d'une bonne prairie fauchable. Pas de trace d'une dégradation comme on la craint généralement pour les Alpes non pacagées.

L'abandon du pacage conditionne donc ici une amélioration de l'alpage.

L'inverse est le cas sur les pentes plus inclinées à sol peu profond. Ici on constate un appauvrissement successif : le Genévrier nain et ses compagnes tendent à envahir rapidement la pelouse. Un périmètre d'observation de 200 m<sup>2</sup> environ présentait en 1917 quatre petits buissons de Genévrier, aujourd'hui il y en a 31 qui abritent déjà plusieurs jeunes Pins de montagne. Dans un avenir proche, la lande à Genévrier et le Pin de montagne auront conquis le terrain.

Contrairement aux prévisions, les reposoirs des troupeaux avec leur végétation exubérante d'Aconits, d'Orties et de Rumex alpinus n'ont guère changé d'aspect depuis 1916. Solidement ancrés dans un sol profond riche en matières azotées, ils n'ont pas encore été sérieusement concurrencés par la végétation des pelouses.

Ces quelques exemples suffiront pour démontrer la fragilité de généralisations dans le domaine de l'évolution phytosociologique.

Des changements parfois assez rapides dans le tapis végétal s'observent jusqu'aux limites mêmes des neiges éternelles. La meilleure preuve en est donnée par quelques surfaces d'observation établies au fond du cirque morainique de Macun, à 2630 m.

Pendant au moins neuf mois et demi de l'année, ce haut plateau reste enseveli sous la neige.

En 1921, un mètre carré étudié ne portait que trois espèces de phanérogames avec peu d'individus et quelques rares mousses; un huitième de la surface à peine était couvert par la végétation.

Onze ans plus tard, en 1932, on y comptait sept phanérogames et le tapis végétal couvrait 40 % de la surface.

En 1938 enfin, on comptait huit phanérogames, dont plusieurs étaient assez abondantes; l'association végétale à *Polytrichum sexangulare* était définitivement établie, elle couvrait 65 % du carré étudié.

On a souvent insisté sur la grande stabilité de la végétation alpine. Les recherches au Parc prouvent que cette stabilité est un mythe !

L'œuvre botanique accomplie au Parc National Suisse a fait école : nous voyons affluer de nombreux botanistes étrangers pour s'instruire au Parc suisse et étudier nos procédés et nos méthodes pour les appliquer ensuite chez eux.

Les méthodes suisses d'investigation sont appliquées ainsi dans de nombreuses réserves allemandes, dans les réserves françaises de la Camargue et des Cévennes, en Hollande, en Pologne, en Roumanie et ailleurs jusqu'au Parc National belge au cœur même du continent noir.

Ainsi les recherches botaniques au Parc National Suisse ont dépassé le cadre national et contribuent pour leur part au rayonnement d'une œuvre suisse de haute portée civilisatrice.

## Probleme der zoologischen Erforschung des Nationalparks

2. Hauptreferent : Prof. Dr. Ed. Handschin (Basel)

Ursprünglich geht der Naturschutzgedanke vom Willen aus, dem verschwindenden Grosswilde Refugien zu schaffen, dasselbe zu erhalten oder verschwundene Arten wieder einzubürgern. Ob wissenschaftliche Gedanken oder andere Motive dabei leitend waren, bleibt für unsere Betrachtungsweise zunächst nebенäglich. Wesentlich ist aber, dass bei

allen solchen Versuchen, wo sie auch unternommen worden sind, neben der zu schützenden Form auch der Lebensraum oder Teile desselben in mehr oder weniger weitem Masse den gleichen Schutzbedingungen teilhaftig werden mussten. Daraus resultierten die mannigfältigsten Abstufungen vom Schutze der Einzelform bis zur totalen Reservation, wie sie in vorbildlicher Weise das Gebiet des Nationalparkes im Unterengadin darstellt. Wenn aber eine Gegend der Kultur völlig entzogen wird, was für ein Land von um so grösserer Bedeutung in wirtschaftlicher Beziehung ist, je dichter seine Bevölkerung ist, je grösser seine Ansprüche an den produktiven Boden werden, so ergeben sich aus der Reservation heraus sofort eine Menge von Gedanken und Probleme, welche nicht nur für das Reservat, sondern auch für das umliegende Land von grösster Wichtigkeit werden, Fragen, deren Lösung durchaus der Wissenschaft überlassen werden muss. Voran steht gleich das Problem der Selbstregulierung der Natur, die sich selbst überlassen, einem gewissen Urzustande zustreben wird. Wie wirkt sich dieser Urzustand, dieses Verwildern einer Gegend auf die umliegenden Kulturgebiete aus, erwachsen für dasselbe aus der geschützten Nachbarschaft Gefahren, und wie ist denselben zu begegnen. Es ergibt sich somit, um diesen Fragen nahezukommen, zunächst die klare Forderung einer völligen naturwissenschaftlichen Inventur des Gebietes und aus dieser dann beim Auftreten eklatanter Veränderungen das spezielle Studium gefährdeter oder möglicherweise Gefahr bringender Komplexe. Dabei mag der Wert totaler oder partieller Reserve in die Waagschale der Diskussion eingeworfen werden. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus ist dabei in erster Linie die totale, absolute Reserve zu begrüssen, da sie uns allein ermöglicht, den ökologischen Fragen, die sich hier stellen, nahezukommen.

Aus den zoologischen Erforschungen, die seit 1916 im Parke vor sich gehen, möchte ich deshalb hier ein kurzes Bild entwerfen, das zugleich als Rechenschaftsbericht der W. N. P. K. und ihrer zoologischen Subkommission gelten mag. Es mag aus diesem Bilde, das ich zu zeichnen versuche, am besten gezeigt werden, wie eng die Bindung zwischen den zwei Gebieten Naturschutz und Naturforschung geworden ist und wie sich beide in engster Zusammenarbeit ergänzen.

\* \* \*

Wenn wir die Entwicklung unserer Tierwelt seit dem Auftreten des Menschen verfolgen, so stehen wir vor einem eigentümlichen Bilde. Abgesehen von den grossen ökologischen Verschiebungen, welche das Vorschreiten und Zurückweichen der alpinen Eismassen jeweilen in der Natur mit sich brachte, sehen wir historisch eine rapide Ausbreitung und Zunahme des Menschen, hingegen ein starkes Zurückweichen der grösseren Tiere in ihren Arten und ihrer Individuenzahl. Immer mehr müssen sie sich in die unwirtlichsten Gegenden zurückziehen und finden endlich nur noch in wenigen, unzugänglichen Refugien ein Asyl. Je grösser und be-

wehrter dabei eine Form ist, desto mehr war sie der Vernichtung ausgesetzt. Abwehr und Nahrungsversorgung hat mit der Zeit, als die Domestikation einzelner bevorzugter Arten überhand nahm, dem Sporte Platz gemacht und Reh und Gemse, wenn wir von dem erst in jüngster Zeit eingewanderten Hirsch und dem eingeführten Steinbock absehen, sind heute unser grösstes Wild. Ur und Elch, Bär, Luchs und Wolf sind heute verschwunden, die letzten Geier wurden 1885 erlegt, und die übrigen grössern Tiere, Wildkatze, Otter, Marder, Adler und Uhu sind so selten geworden, dass man für ihre Ausrottung fürchtet. Das Grosswild hat neben dem Menschen und seinen Kulturbestrebungen keinen Raum mehr und ist im Laufe der Zeit dem andauernden Vernichtungskampfe zum Opfer gefallen — immer der Grösse und Gefährlichkeit nach, dann aber auch in der Reihenfolge der Schönheit seines Gefieders. Diese „Entwicklung“ geht weiter und lässt uns den wenig trostvollen Ausblick in die Zukunft offen, dass das grösste jagdbare Wild für die uns nachfolgenden Generationen aus Eichhörnchen, Mäusen, Fledermäusen und Kleinvögeln bestehen werde.

Wir wollen dem Menschen die Schuld an diesen Verschiebungen im Faunenbilde nicht allein zuschieben. Sicher hat er mit seiner ganzen Expansionskraft, seinem Suchen nach neuen Existenzmöglichkeiten, seinem Roden und Urbarisieren und, last not least, mit seiner angeborenen Zerstörungswut, viel dazu beigetragen, einen allgemeinen Zersetzungsprprozess zu beschleunigen. Die Fauna der Lößsteppen ist aber nicht allein durch den Urmenschen verdrängt worden, denn wir wissen ja, dass auch in früheren Erdepochen die charakteristischen Tierformen verschwunden sind ohne menschliches Zutun. Und doch steht er heute mit der Umwandlung der freien Natur in eine Kulturwüste als einer der Hauptbeschleuniger dieser Prozesse da. Wohl bieten Gesetze über die Ausübung von Jagd und Fischerei, über Wald und Wasser einigen Schutz — die Ausbreitung und Urbarisierung geht aber mit der Zunahme der Bevölkerungsdichte und den erhöhten Ansprüchen an die bewohnte Scholle weiter.

Da ist es nun der Naturschutzgedanke und dessen Verwirklichung, der in erster Linie bestrebt ist, zu retten, was zu retten ist.

Die Gründung des Nationalparkes im Unterengadin ist die Konsequenz dieses Gedankens. Er ist nicht bloss die Verkörperung einer sentimental Bewegung, sondern hat von Anbeginn an sich die Naturwissenschaft verpflichtet in der weitsichtigen Erkenntnis, dass bei der heutigen Raumknappheit ein Reservat nur dann sich rechtfertigen kann, wenn es höhern, als nur musealen Zwecken dient — wenn es sich im engsten Sinne in den Dienst der Erforschung des Lebens stellt.

\* \* \*

Wenn hier versucht werden soll, die zoologischen Arbeiten im Gebiete des Nationalparks zu umschreiben, so mögen trotz gewisser Divergenz die Grundlagen der Botaniker gelten. Hier wie dort war es die

Abgeschlossenheit des Gebietes, das nur wenige bewirtschaftete Stellen aufzuweisen hatte, seine Unwegsamkeit und relativer Wildreichtum, welche seine Wahl als Reservat günstig erscheinen liess. Der Schutz galt vor allem dem grossen Wilde, das reichlich vorhanden war. Über die Fauna der Wirbellosen Tiere war man soviel wie nicht orientiert.

Von Anbeginn standen nun zwei wesentliche Programmpunkte für die Bearbeitung in sukzessiver Folge fest :

1. Eine genaue Inventarisierung der zoologischen Bestände;
2. eine genaue Feststellung der Veränderungen der Fauna, bedingt durch das völlige Ausschalten menschlicher Tätigkeit und die damit verbundene Rückkehr zu einem sekundären Urzustand.

Mit dem Eintreten auf den 2. Punkt der Untersuchungen, der im wesentlichen durch periodische Kontrollen bestimmter Stellen festgelegt werden sollte, tritt man auf spezielle ökologische Fragen ein. Diese erfordern aber eine umfassende Faunenkenntnis und grosse Erfahrung. Es sollte deshalb die erste Untersuchungsepoke nur dem ersten Programmpunkte dienen und mit der genauen Bestandesaufnahme aller Tiergruppen die Grundlage für alle weiteren Untersuchungen schaffen, die in einem genügend grossen Zeitintervall folgen sollten. Die sich zeigenden Veränderungen ergeben sich dann zwangsläufig aus der Differenz der beiden Untersuchungen.

Das Parkgebiet besitzt nun keine natürlichen Grenzen. Zur zoogeographischen Abrundung musste das umliegende Gebiet mitberücksichtigt werden. Besonders sind es die Faunen des Unterengadins, des eigentlichen Inntales und des Münstertales, welche die Tierzusammensetzung stark beeinflussen und die deshalb mit in Berücksichtigung gezogen werden müssen. Nur mit gründlicher Kenntnis der Faunen dieser anstossenden Gebiete wird es möglich sein, ein richtiges Faunenbild des Parkes zu entwerfen. Das Untersuchungsgebiet wird dadurch aber etwa verdreifacht.

Dieses grosse Arbeitsgebiet besitzt nun aber einen sehr heterogenen Landschaftscharakter und setzt der Detailbearbeitung, infolge seiner Weitläufigkeit und Beschwerlichkeit, oft grosse Hindernisse in den Weg, und die Anforderungen an die Bearbeiter steigern sich gewaltig. Im Laufe der ersten 10 bis 15 Beobachtungsjahre sollte die erste Serie der Arbeiten abgeschlossen sein. Leider haben materielle Schwierigkeiten vielfach die intensive Förderung der Arbeiten gehemmt, und so stehen wir heute nach 24 Jahren Parkuntersuchungen erst vor dem Abschluss des ersten Programmteiles, wenn auch bereits einzelne Arbeiten der zweiten, ökologischen, Gruppe in Angriff genommen worden sind.

Ganz allgemein muss gesagt sein, dass die Fauna des Parkes nach Reichtum und Zusammensetzung weitgehend von der Unterlage — Gestein und Pflanzendecke — bestimmt wird. Der Park ist ein Gebiet, das ausschliesslich der alpinen Koniferenstufe und der alpinen und Nival-Region angehört. Ein weiter Gürtel einheitlicher Nadelholzwälder umsäumt ihn. Daraus ragen die kahlen Bergkuppen und Kämme aus der

hochalpinen Weidenstufe heraus, da und dort in die Schneeregion vorstossend. Das Klima des Gebietes ist trocken und in den Temperaturen extrem. Die Entfaltung des zusammenhängenden Alpenrasens ist dadurch gering, und überall muss die starke Entwicklung des unzusammenhängenden Treppenrasens und die zeitweise völlige Vegetationslosigkeit der höchsten Regionen auffallen, welche der Gegend auch den Namen des „schweizerischen Tibets“ eingetragen haben. Von unten her dringen der Talsohle des Inn- und Münstertales entlang folgend die letzten schüchternen Reste von Laub- und Mischwald vor. Kleine Bestände von Weiden, Erlen und Birken finden sich da und dort isoliert an den Ufern der verschiedenen Flüsse.

Durch diese Einförmigkeit des Waldbestandes erhält auch die Fauna, speziell diejenige der Insekten, eine mehr einförmige Note, verglichen mit dem Reichtum der Westalpengebiete und dann besonders mit derjenigen des Unterengadins und des Münstertales. Es fehlen vor allem fast alle spezifischen Formen des Laubwaldes. Wohl öffnen sich Inn- und Münstertal der Einwanderung östlicher und südlicher Formen. Das eigentliche Parkgebiet liegt aber für eine direkte Einwanderung solcher Formen schon zu hoch und bildet für viele Arten eine unüberwindliche Schranke. Andere dringen über die beweideten Passhöhen soweit in das nördliche Gebiet ein, bis ihnen der Koniferengürtel Halt gebietet. So finden wir im Scartal und Ofengebiet Tierformen, deren Auftreten mit dem Vorkommen im Münstertal allein in Verbindung zu bringen ist. Der Bockkäfer *Acmaeops pratensis* fehlt dem oberen Inntal. Von Scart und vom Ofenberg zur Passhöhe nimmt er an Häufigkeit zu und gehört endlich im Münstertal zu den dominierenden Arten. *Euscorpio europaeus* kommt bei Lü noch in 1800 m nahe der Parkgrenze vor, THOMANN hat den Skorpion noch bei 2000 m angetroffen. Dem Engadin fehlt er vollständig.

Mit der veränderten Höhenlage tritt in allen Gebieten eine zahlenmässige Verarmung der Tierwelt ein, die sich vielfach mehr in den Arten als in der Individuenzahl ausdrückt. Nordhänge sind dabei immer ärmer als die südexponierten Flanken der Berge, der Zuzug von Süden her wird deshalb deutlicher zum Ausdruck kommen als derjenige aus dem Inntal, von Norden. Nach BÜTIKOFER fällt so z. B. die Anzahl der Molluskenarten von Innsbruck (676 m) von 100 bis Schuls (1215 m) auf 60, von Schuls bis Zernez (1500 m) auf 39 und bis auf Scanfs (1650 m) auf 25 also um 75 %. Diese Verarmung kommt auch in den Monographien über die Diplopoden von BIGLER, die Collembolen von HANDSCHIN und die Hemipteren von HOFMÄNNER zum Ausdruck, wobei für die Diplopoden an der Waldgrenze die grösste Individuendichte nachgewiesen wurde.

Besonders auffallend zeigt sich bei fast allen Insektengruppen, soweit sie bis jetzt einer Analyse zugänglich sind, dass ihre Bestände, auch innerhalb der einzelnen Gattungen deutlich in zwei Kategorien zerfallen. Das Gros gehört dabei zu denjenigen Formen, die vom Tale aus gegen die Höhen sich ausbreiten und vorstossen. Dann finden sich

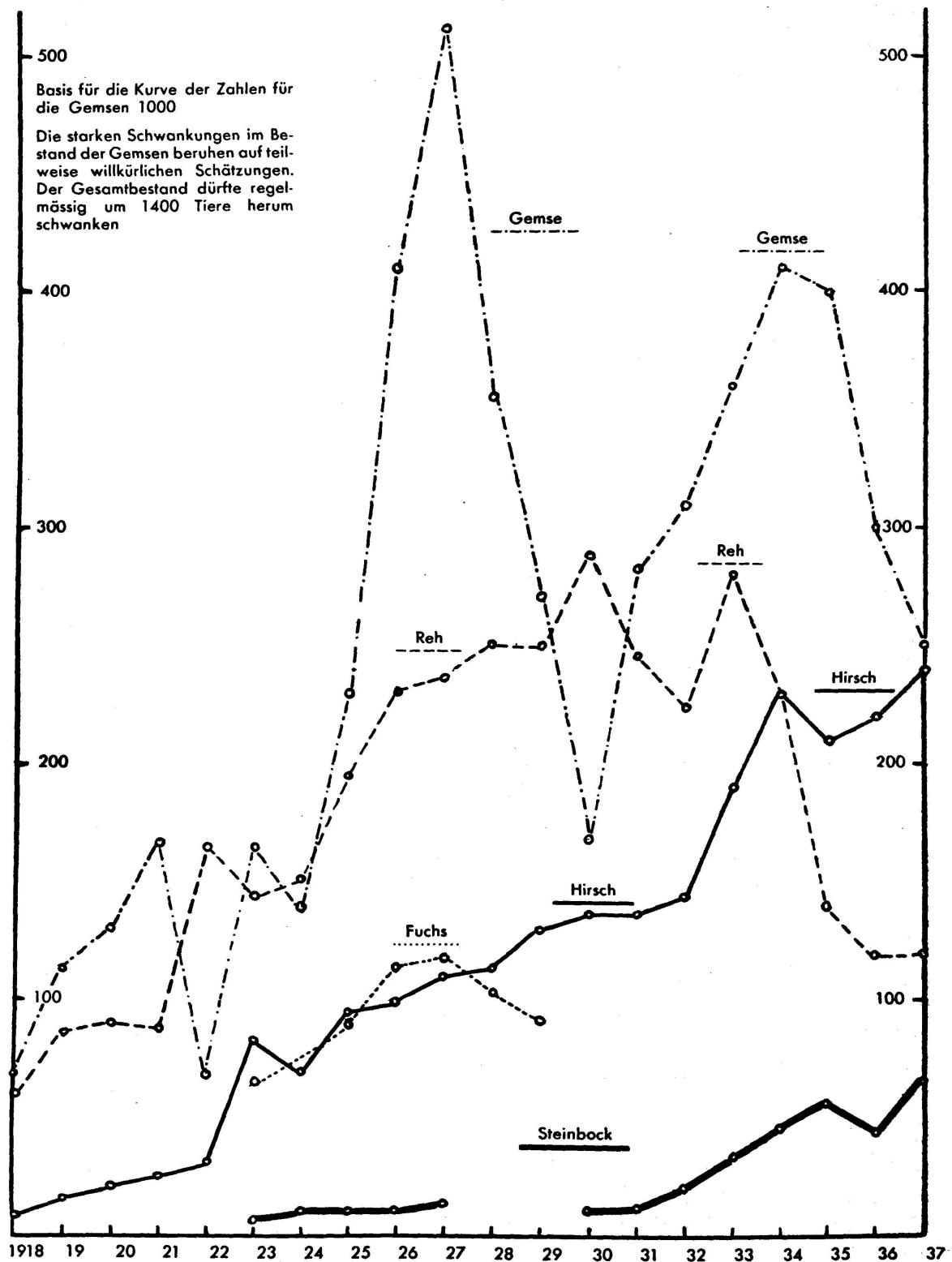
nun in fast jeder Gattung, z. B. der Käfer, einige Arten, deren Frequenzmaximum im Gebiete über der Waldgrenze liegt, die deutlich die Tendenz zeigen, von den Bergen nach der Tiefe zu steigen.

Unter den Cicindelen ist es *gallica*, welche von oben her in die Tiefe dringt, unter den Nebriaarten *germari*, *bremii* und eine *austriaca*-ähnliche Form von *castanea* während *picipes* und *gyllenhali* die Hauptäler kennzeichnen. In fast allen Familien und Gattungen der Käfer liesse sich ein ähnliches Bild entwerfen wie für die beiden Carabiden-gattungen. Hervorzuheben ist dabei, dass es sich bei den gewählten Beispielen um adephage Formen handelt, die also keine spezielle Bindung an Pflanzen, z. B. an die Bäume, und somit an die Waldgrenze aufweisen, wie dies für die Bockkäfer oder die Prachtkäfer der Fall ist. PICTET stellt für viele Schmetterlinge ein Aufspalten in geographische Rassen fest, bedingt durch die grossen Differenzen in den Entwicklungs- und Schlüpfzeiten in den verschiedenen Höhenstufen. Dabei sollen sich die Formen aus hochalpinen Gebieten von denjenigen der Täler genetisch differenzieren und eine Kreuzung beider unmöglich sein, oder falls eine solche eintritt, durch eine intermediäre Rasse erfolgen. *Parasemia plantaginis*, der Wegerichbär, *Zygaena exulans*, die Alpenzygaene und zahlreiche Erebien zeigen eine solche Differenzierung, welche teilweise auch zu einer morphologischen Fixierung bestimmter Rassenmerkmale geführt haben soll.

Wie reguliert sich nun der Tierbestand des Parkes ? Um diese ökologische Frage zu lösen, ist man teilweise auf der, von den Botanikern geschaffenen Grundlage vorgegangen. Die Tierwelt einzelner Weiden, die ja der Bewirtschaftung entzogen sind, wird wie die Sukzession der Pflanzenbestände verfolgt. Der langsame Prozess des Rückkehrens der Weide zum Walde in Stavelchod zeigt sich dabei für die leicht beweglichen Insekten viel weniger deutlich an als für die Pflanzen. Nur dort wo die Änderungen abrupt erfolgen, konstatieren wir die Verschiebungen deutlich. Das Verschwinden des grossen Lägers auf der Alp La Schera liess dort lokale Formen verschwinden, die bis jetzt allein in seinem Bereich gefunden wurden. (*Coccinella trilineata*, dreibindiges Marienkäferchen.)

Das Fehlen jeglichen Weidganges durch das Vieh hat eine eingreifende Änderung der mistbewohnenden Käferformen mit sich gebracht, die sich zunächst namentlich in einer Verschiebung der Häufigkeit einzelner Arten anzeigt. Das überall in den Wäldern liegende Fall- und Bruchholz der Lawinenzüge bietet der Entwicklung von allen möglichen Holzfressern günstige Gelegenheit. Die Frage nach der damit eventuell erfolgenden Massenvermehrung und Ausbreitung der Holzschädlinge auf andere Parkgebiete und das umliegende Gelände ist von BARBEY untersucht und verneint worden. Auf eine Veränderung der jüngsten Zeit muss hier noch hingewiesen werden. Der Ofenpass, einst ein idyllischer Alpenpass mit geringem Verkehr, ist heute zu einer der meist befahrenen Autostrassen geworden. Über ihr lagern an schönen Sommertagen dauernd Staubwolken, die sich dann als

Staubbelag auf die Pflanzen des Wegrandes ablagern. Dadurch ist die Fauna des Wegrandes, die früher ausserordentlich reich war, verarmt und zahlreiche Schmetterlinge, namentlich Erebien, Melitaeen, Lycaeniden und Zygaenen sind selten geworden, wenn nicht ganz verschwunden.



Besonders auffallend gestalten sich die Faunenverschiebungen im Bestande der höheren Tiere, im Wilde, das ja als solches zum vorne herein immer zu Propagandazwecken für den Park eine gewisse Rolle spielte. Als grosse Tiere treten sie überall in Erscheinung; sie sind populär. Wenn wir nun den Wildzählungen und Schätzungen auch nur relativen Wert beimessen können — sie sind vielfach und zu oft zu Reklamezwecken verwendet worden — so zeigen uns die Zusammenstellungen doch gewisse Erscheinungen deutlich. Wir sehen daraus, dass mit der Zunahme des Hirsches, der 1915 mit 9 Stück im Park anwesend war, der Bestand der Rehe sich zu vermindern beginnt. Wohl hat in den verschiedensten Zeiten Strongylose unter den Rehbeständen gewütet. Die Schwankungen der Kurve sind vielleicht darauf zurückzuführen; doch scheint dieses Verschieben der Häufigkeit der beiden Formen, das fast als Antagonismus zu bezeichnen ist, doch in andern, noch unbekannten Faktoren begründet zu sein. Der Hirsch ist eingewandert, er kam erst um 1914 herum ins Engadin. Dazumal, während der Grenzbesetzung, wurde das ganze Gebiet, auch ausserhalb des Parkes nicht bejagt. Sicher wissen wir auch, dass das Reh vor 1885 dem Engadin fremd war. Nun zeigen sich aber auch Verschiebungen im Bestande der Gemsen, wenn im gesamten derselbe vielleicht auch als stationär bezeichnet werden kann. Welches die Gründe dieser Verschiebungen sind, ob und in welcher Weise das zur Verfügung stehende Futter, die Zusammensetzung des Untergrundes, ferner die Bejagung der umliegenden Gebiete hier den Bestand beeinflussen, wissen wir noch nicht mit Sicherheit zu entscheiden. Gewisse Anzeichen deuten da und dort wohl auf einen Mineralstoffmangel hin, doch fehlen überall noch die speziellen Analysen und namentlich die chemischen Untersuchungen der Pflanzen während des Wechsels des Jahres — vor dem Blühen, während der Fruktifikation und nach dem Abwerfen der Samen — Analysen, die uns hier in ähnlicher Weise, wenn sie gewissenhaft durchgeführt sind, Aufschluss geben können, wie sie halfen, das Problem der Lamziekte in Südafrika abzuklären. Wir besitzen in Scarl und teilweise auf dem Ofenberg eine Krankheit der domestizierten Tiere, welche dieselben nach der zweiten Sömmierung ohne winterlichen Talaufenthalt eingehen lässt. Das Wild ist nun nirgends direkt einer solchen Wirkung ausgesetzt; es ist nicht ortsgebunden, sondern kann wandern und günstige Futterplätze und zusagendes Wasser aufsuchen. Damit entgeht es dieser eigenartigen Wirkung, der Scarlkrankheit, wie sie bezeichnet worden ist. Wir wissen nun leider auch über das individuelle Verhalten der Tiere im Park, über den Standortswechsel, räumlich und zeitlich, über die Zusammensetzung der Rudel und ihre zahlenmässige Ergänzung viel zu wenig, um hier mit sicheren Daten und Zahlen aufwarten zu können. Doch sind wir bestrebt, diese Lücken auszufüllen.

Wenn schon die normale Sukzession der Pflanzengesellschaft als tief einschneidend für die Zusammensetzung und die Sukzession der Tierformen bezeichnet worden ist, so haben sich heute auch durch

die Untersuchung der Böden bestimmte Erscheinungen gezeigt, welche weitgehend als Ausgangsfaktoren für die ganzen Verschiebungsprozesse im Tier- und Pflanzenbild bezeichnet werden müssen. Neben der chemisch-physikalischen Umwandlung der oberflächlichen Krume zeigt sich, namentlich in Böden, die früher bewirtschaftet wurden, ein starkes Zurückgehen der Bakterienflora. Direkt oder indirekt daraus Schlüsse auf die Verbreitung der Tiere zu ziehen, ist natürlich schwer und würde heute auch gewagt sein, da möglicherweise auch die Auslaugung der Böden durch das Wasser an der Verarmung der Pflanzen- und Tierbestände mitverantwortlich sein kann — ich denke dabei besonders an das grosse ehemalige Läger auf Munt La Schera. Doch wirken sich eben alle diese Faktoren vereint aus und können in einer mineralischen Insuffizienz des Bodens kulminieren, die sich zunächst weniger in der Zusammensetzung der Pflanzendecken, als in deren Nährgehalt anzeigt. Das Resultat solcher Verarmungen zeigen THEILERS Untersuchungen im Velt oder diejenige von HESSE über das Gedeihen des Rehs, abhängig vom Untergrund, zur Genüge. Es sind zunächst verminderte Resistenz gegenüber den Umweltfaktoren, Herabminderung konstitutioneller Eigenschaften, Erhöhung der Empfänglichkeit gegenüber Krankheiten und Widerstandslosigkeit gegen Parasiten, sowie eine Verminderung der Fruchtbarkeit, die sich als direkte Folgeerscheinungen solcher minimaler Verschiebungen zeigen.

Ein Gebiet wie der Nationalpark, mit seiner eigentlich armen hochalpinen Stufe, muss und kann nur Tragfähigkeit für eine gewisse Population an Wild aufweisen. Diese festzustellen wird Sache der genauen wissenschaftlichen Untersuchung sein. Wenn auch Jäger mit Abschusszahlen und Revierberichten hier mitsprechen mögen, und die Wertung des Parkes als „Revier“ in gutem oder schlechtem Sinne oft in die Waage der Diskussion geworfen wird, so mögen alle solche Berichte für den Park als Erfahrungstatsachen zur Kenntnis genommen werden. Wie in allen Bauernregeln mag auch hier ein Stück richtigen Erkennens stecken. Wir dürfen aber dabei nicht stehen bleiben und verlangen mehr. SCHRÖTER hat mit Recht den Park als eines der grössten wissenschaftlichen Experimente unserer Zeit bezeichnet. Der wissenschaftliche Naturschutz muss nun auch den wissenschaftlichen Beweis für solche Regeln erbringen, Resultate, die unvoreingenommen und ohne jedes Vorurteil, aber auch ohne vorgefasste Meinung zur Förderung unseres Strebens beitragen. Nur sie können zur Klärung dieser schweren Probleme beitragen. Wir stehen, was die zoologische Erforschung des Nationalparkes anbetrifft, vor einer Menge Aufgaben, deren Lösung dringend notwendig ist — vor Problemen, die weit über die Grenzen des Parkes hinaus Bedeutung besitzen — die aber gerade nur im Parke, infolge der Ungestörtheit der Natur, zu einer Lösung gebracht werden können. Allerdings muss ich dabei gleichzeitig auf eine grosse Schwierigkeit hinweisen, unter der der Gang unserer Untersuchungen, speziell derjenigen der höhern Wirbeltiere stark leidet — sie können nur am lebenden Tiere und in freier Wildbahn ausgeführt werden.

Sechzig Botaniker, Zoologen, Geologen und Meteorologen sind bis jetzt an den Untersuchungen im Nationalpark beteiligt gewesen. Fünfundzwanzig arbeiten noch heute an den Untersuchungen und finden sich jährlich zu Kontrollen und neuen Arbeiten im Gebiete ein. Ihnen allen, die Jahr für Jahr in ihrer Ferienzeit sich in den Dienst unserer Untersuchung stellen, die uneigennützig und oft unter schwierigen Verhältnissen sich der W. N. P. K. zur Verfügung gestellt haben, gilt heute unser Dank. Ihnen ist es zu danken, wenn heute das Unterengadin und mit ihm der Park zu den bestuntersuchten und -durchforschten Gegenden des ganzen Alpenkranzes zu zählen ist und dass der Nationalpark auch wissenschaftlich ein nationales Werk darstellt, auf das wir mit Recht stolz sein können, dass der Park nicht allein die Verkörperung des sentimental Naturschutzes ist, sondern eine nationale wissenschaftliche Tat von grösster Bedeutung für unser ganzes Land.

### Diskussionsvoten

#### 1. Arnold Pictet (Genève).

Dans cette réunion de discussion destinée à déterminer dans quelle mesure la Science peut être mise en parallèle avec la Protection de la nature, je voudrais placer la question sur le plan général de *l'action humaine*, qu'elle provienne de recherches scientifiques ou du travail agricole, en compétition avec le développement naturel.

A l'état naturel, l'équilibre biologique du Monde organisé est réglementé d'après les nécessités réciproques d'existence entre espèces dépendant les unes des autres, sous le contrôle des forces physico-chimiques de l'ambiance. Cet équilibre est en conséquence le *résultat d'une balance entre forces opposées*. Le Monde vivant se compose donc d'antagonistes. Les nécessités réciproques d'existence établissent ainsi entre les espèces une interdépendance obligatoire placée sous la loi de la *balance des forces opposées*. Cette loi régit un *état d'équilibre constant*.

Dans cette balance, l'Homme intervient pour une bonne part. Si son action est contraire à l'une des forces en présence, elle devient nécessairement favorable à celle qui lui est antagoniste. Ainsi, lorsque l'on défriche une forêt en vue de la création d'une prairie, on travaille au détriment de la sylve, mais au profit d'une autre destination du terrain : il y a appauvrissement de la faune et de la flore forestières, par contre il y a enrichissement de la faune herbivore. Cependant, une fois le travail accompli, un nouvel équilibre s'établit dans la prairie en concordance avec l'action permanente de l'agriculteur (fauchage, mise en pâturage, etc.). En sorte que faune et flore finissent par adapter leurs équilibres en concordance avec l'action humaine. Les forces de celle-ci font ainsi partie de la balance naturelle et prennent position dans la nouvelle harmonie.

On ne peut donc pas mettre l'Homme en opposition avec la Nature, mais *l'Homme en contrepartie avec un ensemble d'éléments balancés qui constituent la Nature*.

Cela étant établi, considérons ces principes sous l'angle de la Protection de la Nature. Celle-ci consiste à réglementer ou supprimer l'intervention de l'Homme: *elle s'adresse ainsi directement aux organes mêmes de la balance des forces naturelles*.

Lorsque l'on veut créer un Parc National — tel que notre Parc National Suisse — on choisit un territoire approprié au but recherché. Mais il faut remarquer que, précédemment, ce territoire était composé de domaines

agricoles dans lesquels l'équation biologique s'était établie en concorde avec l'action humaine et s'était acquis une harmonie créée depuis des siècles. Dès lors, en éliminant de ce territoire la part que l'Homme y avait eue jusqu'alors, on enlevait certaines des forces qui en faisaient partie intégrante : cela motive la *création d'un nouvel état d'équilibre*, où les forces naturelles, seules en jeu, finissent par s'harmoniser d'une façon différente.

Ce sont ces lois d'équilibre qui ont régi, et régissent encore, l'évolution de la Nature au Parc National Suisse; on a pu s'en rendre compte dans de multiples domaines, notamment dans les transformations successives qu'ont subies les prairies et les forêts. En enlevant de la balance vitale les forces que l'Homme y avait précédemment introduites, et auxquelles la Nature avait adapté ses équilibres, la protection désaxe ces équilibres. Mais la Nature, une fois livrée à elle-même, met en action des forces nouvelles, issues de ses potentialités, qui, après une période transitoire de fluctuations, ont pour effet de ramener les équations biologiques à un rythme nouveau. C'est le but de la Science de l'étudier.

Le facteur essentiel qui régit ces modifications d'équilibre réside dans *la valeur du pouvoir d'adaptation* dont sont pourvus les organismes. Or, ce pouvoir d'adaptation est intimement inscrit dans le patrimoine héréditaire; c'est là la cause du *maintien de la nouvelle harmonie au cours des générations*. Les recherches entomologiques au Parc National, notamment chez les lépidoptères, ont nettement confirmé ce principe.

L'harmonie nouvelle de la Nature au Parc National Suisse s'est donc établie, après 25 années, en l'absence du concours humain : c'est un bel exemple de *la Nature libre*; il est important de la conserver ainsi. Or j'ai la conviction que toute nouvelle ingérence humaine sur le territoire de notre Parc National, et je considère comme telle l'abus des visites de touristes, ne manquera pas d'altérer, à la longue, l'harmonie acquise.

## 2. M. Petitmermet (Berne).

Dans son discours d'introduction, le président s'est occupé de la question de savoir si la protection ou l'exploration devait avoir la priorité au Parc national. En ce qui me concerne, je partage son avis que l'une et l'autre doivent être coordonnées. Au cours des 17 années pendant lesquelles je me suis occupé du Parc National j'ai eu plusieurs cas concrets à résoudre et la solution en a été trouvée facilement. Il est bien évident que les collaborateurs scientifiques doivent agir avec une certaine discréétion de façon à ne pas blesser les regards par des affiches voyantes.

Au sujet de la conférence de M. Braun-Blanquet je puis dire que nous partageons son avis que le pin de montagne doit être considéré comme un pionnier de la végétation qui prépare le sol pour la forêt d'aroles laquelle constitue le climax dans cette région.

J'ai été frappé de ce que M. Braun-Blanquet dit au sujet de la végétation au Piz Linard et à Macun. Dans ces deux endroits l'intervention de l'homme a été nulle et la végétation devrait avoir atteint depuis longtemps son climax. Pourquoi y a-t-on constaté des changements? Est-ce que cela tient peut-être au climat qui aurait changé ou peut-être au fait que les touristes sont devenus plus nombreux et que les conditions d'existence dans ces endroits ont été mieux étudiées?

Dans la conférence de M. le professeur Handschin, j'ai relevé qu'il pense que la protection des animaux exige aussi la protection du milieu ambiant. Si l'on constate ce qui se passe dans les districts francs fédéraux, cette protection du milieu ambiant ne paraît pas devoir être une condition pour la prospérité du gibier. Bien au contraire, le gibier des districts francs fédéraux envahit les pâturages dès que le bétail les a abandonnés. L'exemple contraire se trouve à La Schera où, malgré l'absence complète de bétail depuis de longues années, on ne voit jamais de hardes de chamois.

Il me plaît enfin de reconnaître que le travail de la commission scientifique est actuellement dirigée d'une façon très logique par les présidents de la commission et des sous-commissions, ce qui, au début, n'a pas toujours été le cas. Je ne puis d'ailleurs que me féliciter de la bonne entente qui règne entre la commission scientifique et la commission fédérale du Parc National.

### 3. E. Schmid (Zürich).

Die wissenschaftliche Bearbeitung des Nationalparks zeigt wie mühevoll und zeitraubend schon die Inventaraufnahme ist. Während hier wenigstens der Bestand und auch die weitere Erforschung gesichert sind, gehen gleichzeitig an anderen Orten Objekte verloren, bei welchen es nicht einmal zu einer Registrierung kommt, Objekte aus tieferen Lagen, aus den Laubwaldstufen, welche im Nationalpark nicht vertreten sind. Der Vegetationsforscher muss aber Reservate, den eisernen Bestand, von *allen* Vegetationseinheiten haben, besonders von der gefährdeten und von unikalen, eine Forderung, welche von allen Fachleuten vertreten wird, so z. B. von *Lüdi*, 1931, für das Berner Gebiet. Die Aufstellung einer Liste von schutzbedürftigen Objekten kann nur der Fachmann machen, nicht aber eine kantonale Kommission oder die Forstleute allein. Es wird deshalb vorgeschlagen, von der S.N.G. oder S.B.G. aus unter den Vegetationskundlern eine Enquête zu veranstalten. Das einlaufende Material hätte eine Kommission zu sichten und für die Verwirklichung weiterzuleiten. Diese ist nicht immer schwierig, denn auch die Forstwirtschaft hat Interesse an einem eisernen Bestand für die verschiedenen Waldtypen; viele Waldgesellschaften sind von geringem Nutzwert, da es sich oft um Bestände mit geringer Produktionskraft handelt (z. B. bei Waldsteppen) oder um Objekte weitab von den Verkehrswegen, an oft schwer zugänglichen Stellen.

### 4. H. Hediger (Bern)

macht die Anregung, dass die von Herrn Prof. Handschin erwähnten, höchst auffälligen Schwankungen im Reh- und Hirschbestand des Nationalparks und des Engadins, wie sie im Laufe der letzten Jahrzehnte beobachtet wurden, nach Möglichkeit bald und gründlich untersucht werden sollten — notfalls sogar unter Zurückstellung anderer Arbeiten (Inventarisierung von Wirbellosen). Die wenigen einheimischen Grosstiere sind biologisch noch sehr mangelhaft bekannt, ganz besonders das Reh, das sogar in Tiergärten vielfach nur vorübergehend am Leben erhalten werden kann. Die Erforschung des Rehwildes liegt gleichzeitig im Interesse der wissenschaftlichen Biologie und des Naturschutzes und erst recht im Interesse des Nationalparks.

### 5. O. Schüepp (Reinach, Baselland).

Der botanische und der zoologische Referent zeigten, wie die Forschung das grosse Experiment, das mit der Schaffung des Nationalparkes eingeleitet wurde, wissenschaftlich auswertet. Die Forschung erfüllt damit ihre wissenschaftliche Pflicht. Recht und Pflicht, für den Naturschutz zu werben und zu wirken, muss aber tiefer begründet sein.

Früher führte die Naturbetrachtung zur Ehrfurcht vor dem Schöpfer; heute ist für viele ihre innere Haltung zur Natur verändert. Der Fortschritt vom Beobachten zum Experiment führt von der Naturbetrachtung zur Naturbeherrschung und damit oft zur unbedachten Zerstörung. Indem wir uns mit dem Naturschutz solcher Zerstörung entgegenstellen, bekunden wir nicht in Worten, sondern in der Tat unsere Achtung vor den Werken der Natur.