

Bericht

über eine Studienfahrt vom Grazer Becken bis zur Provence im Sommer 1959

II. TEIL

(Arbeitsgemeinschaft der Naturhistoriker an steirischen Mittelschulen)

Zusammengestellt von Daisy Schmidt, Walter Senarclens-Grancy
und Leopold Wiesmayr.

Mit 8 Abbildungen auf den Tafeln XIII bis XVI und geologischen Profilen auf
4 Beilagen-Tafeln XVII bis XX.

11. Tag, 24. Juli 1959, Visp — Montreux Genfersee

Die Fahrt durch das untere Rhônetal gibt am Westhange den Blick auf die Trasse der Lötschbergbahn mit ihren Brücken und Galerien frei, die aber bald in einem Tunnel verschwindet. Während das obere Rhônetal tief herunter bewaldet ist, tragen im nun wesentlich breiteren Tal nur die höheren Terrassen Wälder, Wiesen und Felder und die unteren Hänge weisen vielfach Weinkulturen auf; die Seitentäler münden meist über eine Stufe in das Haupttal. Die Talebene, in der die Rhône (franz. le Rhône) durch Hochwasserschutzbauten gebändigt ist, bildet einen großen Obstgarten, unterbrochen von Gemüsefeldern mit Spezialkulturen (Spargel, Tomaten, Erdbeeren). Wegen der geringen Niederschläge ist ein gut ausgebautes Bewässerungssystem notwendig. Dieses bringt die Gletscherwässer in oft kunstvoll angelegten Bewässerungskanälen (Suonen) zu den Kulturen. Rund 2.000 km künstliche Wasserwege leiten das kostbare Naß zu schätzungsweise 25.000 km Verteilungskanälen. Jeder Bezugsberechtigte erhält alle 3 Wochen für seine Wiesen, Äcker, Weinberge und Gärten das lebensspendende Wasser. Pappelreihen schützen vor den oft sturmartig wehenden Talwinden (Bize). Geologisch ergibt sich das Rhônetal hinab zunächst im N ein ähnliches Bild wie bei Chur: Die Granite und Gneise des Aarmassives tauchen mit weit geschwungenen Wandfluchten und Gratlinien nach SW hinab, mit ihnen die autochthone permotriadische Hülle, darauf die weißen Jura-Kreide-Kalke des helvetischen Deckensystems. Bei Sierre-Sion liegen die Achsen dieses Systems flach, bei Riddes — Saxon steigen sie wieder nach SW empor und neuerlich erhebt sich, umhüllt von Karbon, Perm (Verrukano) und etwas Trias, die Gruppe der alten autochthonen Massive des Mt. Blanc und der Aiguilles rouges.

Es ist nicht sehr klar, weshalb das Rhône-Quertal nicht in die tektonische Senke zwischen Aar- und Mt. Blanc-Massiv eingetieft wurde, sondern in den aufsteigenden Rücken des letzteren Massives. Aber das Quertal Martigny — Genfersee entblößt meist sehr deutlich die steile tektonische Plattung des Altkristallins und der Granite (Granitgneise), die Diskordanz der auflagernden Karbon und Perm, die Diskordanz der auflagernden Trias, den kuppel- oder halbzylinderartigen Bau des autochthonen Massives, das Aufdringen der helvetischen Decken von SO gegen NW empor, endlich den wilden Deckensturz des Helvetikums jenseits des Massivrückens, — mehrfacher tektonischer Wech-

sel von Eozänflysch und Jura-Kreide-Kalken — das Ausgleiten der Decken auf Flysch und Jungtertiär des Alpenvorlandes (in der Schweiz: des Mittellandes), wobei hier am Stirnrand aber nicht das Helvetikum herrscht, sondern die auf das Helvetikum und penninischem Niesenflysch geglittenen Klippen- oder Pré-alpes-Decken. Diese letzteren bestehen in starkem Ausmaß aus Trias (die dem Helvetikum fehlt oder hier sehr zurücktritt). Für die Wurzeln oder Auspressungszonen dieser Decken halten manche Forscher das Ursprungsgebiet der oberpenninischen oder unterostalpinen Dt. Blanche-Decke, andere die Zone des Briançonnais.

Zur Würmeiszeit hatte der Rhôneletscher bei Villeneuve etwa 1075 m, im Riß ca. 1200 m Eisdicke, wobei See- und Anschüttungstiefen (ca. 300 m) nicht gerechnet sind. Der zumeist auf Eisschurf zurückgeführte See dürfte zu Ende der letzten Eiszeit bis St. Maurice gereicht haben.

Die Fahrt ging über Susten nach Pfyng (Finges), der deutsch-französischen Sprachgrenze und über Sierre (Siders) nach Sion (Sitten) dem politischen, wirtschaftlichen und kulturellen Zentrum des Wallis. Die Stadt am rechten Ufer der Rhône wird von 2 Burgfelsen mit xerothermer Flora überragt. Auf einem steht die auf antiken Grundmauern erbaute Burg Valère mit der Kirche Notre Dame de Valère aus dem 13. Jh. Der Lettner darin stammt aus dem 13. Jh. Bewundernswert sind die Fresken in der Apsis, die romanischen Kapitäle im Chor und ein prachtvoll geschnitztes Renaissance-Chorgestühl. Eine Orgel aus dem 14. Jh. an der Rückwand wird als älteste noch spielbare Orgel Europas bezeichnet. Neben der Kirche zeigt man in einem Museum Altertümer und romanische Bildwerke.

Auf dem anderen Felshügel liegen die Ruinen der fürstbischöflichen Burg Tourbillon, die Ende des 13. Jh. erbaut wurde und an die Herrschaft der Walliser Fürstbischöfe erinnert.

Am Rhôneknie bei Martigny (Martinach) zweigen die Straßen zum Großen St. Bernhard und zum Col de la Forclaz ab.

Besonders zwischen Sion und Martigny ist die Rhôneebene ein einziger Obstgarten, hier mußte der Sumpf dem Kulturland weichen. Walliser Früchte kommen nicht nur auf die Züricher Märkte, sondern auch nach Paris und London und mundeten daher auch den Naturhistorikern aus Graz.

Mittags erreichten wir den Genfersee. Im altertümlichen Städtchen Villeneuve wurden am See die Zelte aufgeschlagen. Über dem Campingplatz kreisten Rohrweihen und ein schwarzer Milan; das Wasser belebten Haubentaucher (adult und juvenil) Lachmöven, Bläßhühner und Schwäne. Und überall, sogar im Waschraum, sah man zahlreiche Ephemeriden und Schwärme von Köcherfliegen. Für die weniger Lufthungrigen hatte ein Grazer Kollege, der im Institut Monte Rosa in Montreux tätig ist, im Stadtteil Territet Quartiere besorgt. Er mußte trotz der Ferien noch Unterricht halten, weil 2 Klassen die geforderten Leistungen nicht erreicht hatten und noch volle 4 Wochen nachbrummen mußten. Auf dem Wege von Villeneuve nach Montreux liegt auf einer Felseninsel das mächtige Schloß Chillon, eine alte Burg der Grafen und Herzöge von Savoyen, die im 9. und 10. Jh. erbaut wurde und ihre heutige Gestalt im 13. Jh. erhielt.

Am Nachmittag bewunderten wir die Blütenpracht an der schönen, steinsäumten Seepromenade und folgten gerne einer Einladung in das Institut Mte. Rosa. Hier verbrachten wir einen gemüthlichen Abend mit dem Inhaber und den Kollegen dieser Schule, wobei der Wein von den Hängen des Genfersees die Steirer zu manch fröhlichem Lied verlockte.

12. Tag, 25. Juli, Genfersee — Gr. St. Bernhard. — Cogne

Wir kehrten wieder ins Rhônetal zurück, um von Martigny zum Großen St. Bernhard zu kommen. Vorerst hielten wir in St. Maurice an, um uns die Augustinerabtei anzusehen (515 zu Ehren des hl. Mauritius und seiner Legion gegründet, die hier um 300 n. Chr. durch römische Soldaten den Märtyrertod erlitten hatten). Die prächtigen farbenbunten Glasfenster der Kirche und der liturgische Gesang blieben uns eine schöne Erinnerung.

Die Fahrt durch das Drancetal zum Großen St.-Bernhardpaß quert zunächst das NO-Ende des Mt. Blanc-Massives, mit der mächtigen Quarzporphyrplatte des Mt. Catogne, dann meist helles Mesozoikum der unmittelbaren Massivhülle und der helvetischen Wurzelzone, weiters eine von Sion, von der Rhônetal-Schattseite, her streichende Karbonzone und endlich bei Liddes das vom Visperstal und von den Walliser Bergen S der Rhône her fortsetzende Kristallin der St.-Bernhard-Decke.

Die Straße folgt einem uralten Verkehrswege, auf dem schon die Kelten und Römer, später die Langobarden und viele deutsche Kaiser gezogen waren. Die Römer nannten den Paß Mons Jovis, später hieß er Mont joux und vom 17. Jh. an Großer St. Bernhard. Auf der Paßhöhe zwischen dem Mont Mort (2867 m) und dem Pic de Drona (2950 m) liegt das berühmte Hospiz, das um 1049 vom Hl. Bernhard von Menthon († 1081) gegründet wurde, um Reisenden Hilfe leisten zu können, wenn sie auf dem beschwerlichen Weg in Unwetter und Schneegestöber geraten waren. Jetzt ist das Hospiz von Augustiner Chorherren bewohnt. Weithin bekannt sind die hier gezüchteten Bernhardinerhunde mit ihrer besonders ausgeprägten Klugheit und Anhänglichkeit. Sie werden zu Rettungsgängen verwendet und auch selbständig auf Rettung ausgeschickt. Am bekanntesten ist Barry, der 40 Menschen das Leben gerettet hat. Die Hunde waren zur Zeit unseres Aufenthaltes leider in den Käfigen, die etwas mittelalterlich anmuteten. Ein besonders schönes Tier durfte (gegen Bezahlung) photographiert werden. Sehenswert war auch ein kleines Museum mit Insekten und Vögeln dieses Gebietes. Die auffallend kleinen, schwarzen Rinder dieses Landstriches tragen helle, aber dunkelspitzige Hörner.

Der Paß ist ganz in dunkle rötlichgraue oder braune kristalline Massen eingeschnitten, Paßsee und Rundhöcker lassen das Durchströmen der Eiszeitgletscher ahnen. Das Hochgebirge W des Passes wird durch schwarze Zonen karbonischer Kohle- oder Graphitschiefer und durch weißgelbe Schrofenzüge permotriadischer Quarzite, Kalke und Dolomite belebt. Späteiszeitliche Moränen mit jüngststadialen Wallbögen sind u. a. Nährboden großer Almen und herrlicher Flora:

Wir fanden u. a. *Sisymbrium tanacetifolium*, *Saxifraga aspera* und *exarata*, *Potentilla grandiflora*, *Viola calcarata* in schönster Blüte, *Gentiana campestris* ssp. *campestris*, Blüten vierzählig, die beiden äußeren Kelchzipfel viel breiter als die beiden inneren, *Gentiana nivalis* mit seinen winzigen, himmelblauen Sternen. *Gentiana purpurea* in prächtigster Blüte und *Gagea fistulosa*, eine der wenigen alpinen Liliaceen, die gerne in der Nähe von Almhütten stehen.

Von der Paßhöhe führt die Straße an einem kleinen See vorbei zur italienischen Grenzstation und senkt sich dann in großen Kehren nach Süden. Geologisch gesehen wird dabei erst die St. Bernhard-Decke durchfahren, dann Bündnerschiefer und der SW-Rand der Dt. Blanche-Decke und schließlich wieder Bündnerschiefer (*Schistes lustres*) und (alt-)kristalline Teillappen der St. Bernhard-Decke. Auf diesem Wege liegt das Dorf St. Rhemy, dessen junge Männer

seit 1627 vom Militärdienst befreit sind, dafür aber im Winter den Schnee von der Paßstraße räumen müssen. In einem Becken der Dora Baltea liegt Aosta, die Hauptstadt des autonomen Gebietes Aostatal, vor uns. Als römisches Lager Augusta Praetoria Salassorum läßt es heute noch Teile der römischen Stadtmauer mit den Toren erkennen, ebenso einen Triumphbogen des Augustus.

Die Straße, an der die prächtigen, hohen Blütenstände von *Astragalus alopecurus* stehen, steigt nun über der Schlucht der brausenden Grand Eyvie in das Val de Cogne auf zum Hauptort des Tales: Cogne. Im Schutt des Weges entdeckt der Botaniker *Vesicaria utriculosa*, die gelbblühende *Ajuga chamaepitys*, *Nepeta nepetella* und *Trisetum distichophyllum*.

Da Cogne der Ausgangspunkt der meisten Touren in das Gebiet des Gran Paradiso ist, wurde hier nach aufregender Herbergssuche Rast gemacht.

13. Tag, 26. Juli Cogne — Naturschutzpark im Gebiet des Gran Paradiso

Sorgenvoll hatten wir am Vorabend den leisen Regen zur Kenntnis genommen, aber der strahlende Sonntagmorgen zerstreute alle Bedenken. Um 8 Uhr wanderten wir durch künstlich bewässerte Wiesen entlang der Grand Eyvie ungefähr eine Stunde bis Valnontey (1666 m), wohin man auch mit Personenautos gelangen könnte. Gleich hinter dem Dorf liegt ein botanischer Garten, Paradisia, der aber anscheinend noch im Ausbau begriffen ist. In den Wäldern blühte die zarte *Linnaea borealis*.

Die Berge bei Cogne sind Bündnerschiefer und Grüngesteine, die von Zermatt und Breithorn hierher streichen, in den Grüngesteinen wird Magnetit gewonnen.

Aus den Bündnerschiefern und Serpentinien S Cogne taucht eine mächtige, etwa elliptische Zone von Altkristallin hervor, die Para- und Orthogneise des Gran Paradiso. Ist diese Zone autochthon, ein Massiv wie der Mt. Blanc? Andere Geologen halten die große Gneiskuppel für ein Wiederauftauchen der Mt. Rosa-Decke, in deren streichender Fortsetzung der Gr. Paradiso liegt. Durch den N-Abfall der dunklen, rötlichbraunen Gneise zieht, von den Gipfelgraten bis in die Taltiefe hinab, ein schmaler aber hell aufleuchtender Keil weißgelben Permomesozoikums: Quarzit, Kalk, Dolomit. Der Keil beweist, daß mindest örtlich tiefgreifende tektonische Bewegungen auftraten.

Ein steiler Serpentineweg führte uns am Südhang des Monte Herban aufwärts, erst durch einen schütterten Fichtenwald, dann an der Schlucht des Torrente Grand Lauzon entlang zu den Schutthalden des Monte Herban (3004 m). Die karbonatischen Sedimente trugen sicher dazu bei, am Weg von Valnontay zur Alpe Lauzon empur eine farbenfrohe und artenreiche Flora aufblühen zu lassen: *Juniperus sabina*, *Saponaria ocymoides*, *Silene vallesia*, *Anemone Halleri* Fr., *Erysimum helveticum*, *Sempervivum Gaudinii*, *Astragalus exscapus*, *penduliflorus* und *sempervirens* (ein dorniger, niedriger Halbstrauch) *Laserpitium panax*, *Lactuca perennis* und wieder *Nepeta nepetella*.

Auch die Zoologen kamen an diesem Tage auf ihre Rechnung. Man konnte endlich zahlreiche Insekten sehen und sogar längere Zeit beobachten, leider nicht sammeln (Naturschutzgebiet!), sodaß die Arten nicht immer zu bestimmen waren.

Coleopteren: eine große und eine kleine Form aus der Familie der Ölkäfer, mehrere Arten schön gefärbter Blütenböcke, Cicindeliden auf Jagd und beim Bau der Larvenröhren, auf Distelköpfen viele *Cetonia*-Verwandte, auf anderen Blüten zahllose Chrysomeliden.

Lepidopteren: Viele dunkle Satyriden, Dukatenfalter, Schachbrett, verschieden gefärbte Bläulinge und Widderchen, Raupen des Wolfsmilchschwärmers in 2 verschiedenen Farbausbildungen, Taubenschwänzchen und Psychidenlarven.

Hymenopteren: Von den Apiden waren vor allem viele solitäre Blütenbesucher (Bauch- und Beinsammler) unterwegs und schon ein Wolkenschatten genügte, um sie regungslos im Blütenstand verharren zu lassen.

Neben verschiedenen Hummeln fielen unter den Vespiden besonders *Polyistes gallica* mit nur einschichtigem Wabenbau auf. Sehr schön konnten wir eine *Ammophila* (Fam. Sphegidae) beim Eintragen der Beute und beim Verschließen der Röhre beobachten. Auf *Laserpitium* und anderen Umbelliferen saßen zahlreiche Ichneumoniden und die metallisch glänzenden, farbigen Chrysididen. Eine fliegende Hungerwespe aus der Familie der Evaniiden war an der Körperform leicht zu erkennen.

Dipteren: zahlreiche Syrphiden und Bombyliden, Tachiniden, Asiliden, Tebaniden und auf Umbelliferen in großer Menge Tipuliden.

Orthopteren: Der plumpe Körper weist bei Heuschrecken auf Bodenformen hin: *Oedipoda germanica* und *coerulescens*, während die Formen mit schlankem Körperbau Halmbewohner sind: *Stauroderus vagans*, *lineatus*, *biguttulus*; *Chorthippus parallelus*, *brachypterus* und *dispar*.

Über Almwiesen, an einem Parkwächterhaus vorbei, erreichten wir zu kurzer Rast das Rifugio Sella (2584 m). Hier piffen allenthalben Murmeltiere und in den Felswänden kletterten Gamsen, während sich am Bach Wasserpfeper und Steinschmätzer herumtrieben.

Kleine Gruppen der Exkursion pirschten sich langsam höher hinauf und konnten mit mehr oder weniger Glück Rudel von Steinböcken zuerst durch das Fernglas und dann in der Nähe beobachten. Geißen mit 1- und 2jährigen Kitzen blickten ihnen neugierig entgegen, während die Böcke, oft zu 20 und mehr Stück, sich nur langsam zurückzogen. Daß hier die Photographen fieberten, war nur zu selbstverständlich. Bei den verschiedenen „Bauchlagen“ wurde man auf *Senecio uniflorus* und *Luzula lutea* aufmerksam, die hier in etwa 2.600 m Seehöhe wachsen.

Erst am frühen Abend wanderten wir über die Wiesen, auf denen *Colchicum alpinum*, diese sehr giftige, westalpine Herbstzeitlose blühte, wieder zurück nach Cogne.

14. Tag, 27. Juli, Cogne — Bourg St. Maurice

Vor der Abfahrt von Cogne konnten wir noch Bauern beobachten, die ihre Wiesen bewässerten, indem sie mit Steinplatten einige Rinnsale öffneten, andere wieder schlossen und so bestimmte Flächen mit Wasser versorgten.

Die Fahrt ging wieder hinaus in das obere Tal der *Dora Baltea*, das einen ähnlichen „tektonischen Schichtenbau“ erschließt, wie die Täler vom Gr. St. Bernhard nach Martigny. Besonders die weißgrauen Kalkplatten der jurassischen Ferretzone treten bei Morgex — Courmayeur hervor, dann die riesigen Rundhöcker des Mt. Chetif und Mt. de la Saxe (Porphyry und Granit, dem Mt. Catogne etwa vergleichbar). Wie die Talweitung von Courmayeur in weichere Trias-Jura-Schichten eingeschnitten ist, so liegt das Längstalsystem Val Ferret — V. Veni in weichen z. T. mergeligen Juraschichten.

Der Autobus führte uns über Courmayeur nach La Palud (1325 m), von wo uns eine Seilbahn zum Rifugio Torino (Turinerhütte 3330 m) und eine andere bis zur Hellbronnspitze (3462 m) brachte.



Abb. 1: Steinbock im Gebiet des Lauzon, Nationalpark Gran Paradiso,
phot. L. Wiesmayr.



Abb. 2: Steinböcke in ihrem Biotop am Lauzon, Nationalpark
Gran Paradiso,
phot. K. Kalcher.



Abb. 3: Fahrt zur Aiguille du Midi (3842 m) mit Blick auf den
Dent du Géant.

phot. K. Kalcher.



Abb. 4: Peuteretgrat mit Mt. Blanc (4810 m),

phot. K. Kalcher.

Hier tat sich unter strahlend blauem Himmel ein herrlicher Blick über den ungeheuren Massivstock des 4810 m hohen Mt. Blanc auf.

Sein und seiner Umgebung erdgeschichtlicher Werdegang sei versuchsweise skizziert: 1) Im Altpalaeozoikum, etwa im Silur, dringen Granite und verwandte Intrusivgesteine empor und metamorphosieren die altpalaeozoische bis altkristalline Gesteinshülle. 2) Intrusiv und Hülle werden nahezu eingeebnet, über Diskordanz- und Transgressionsflächen erfolgt die Ablagerung erst von kohleführendem Karbon, dann von Perm (Verrukano). 3) Neuerlich wird die Zone etwas gefaltet, gehoben, von Porphyren durchdrungen, abgetragen, dann werden hier die dünnen triadischen und die mächtigen, marine Bodensenkung bedingenden Jura-Kreide-Eozän-Sedimente aufgehäuft. 4) Etwa im Oligozän-Miozän bis Anfang Pliozän wird das Massiv wieder erst nur inselhaft gehoben, dann bis zur Saiger- und Fächerstellung zusammengepreßt, sodaß harmonische Durchschieferung das Intrusiv wie auch seine älteren und jüngeren Hüllgesteine beherrscht. Zugleich „wandern“ aus den zusammengepreßten Tiefen im SO die helvetischen, penninischen und Klippendecken empor und über das Massiv, um im NW wieder in die Tiefe und auf das Vorland zu gleiten. 5) Nochmals wird, im Pliozän, das Deckengebäude nahezu eingeebnet, dann in Staffeln gehoben; Quellen, Bäche und Flüsse schaffen, vom Mittelgebirge der Gipfelregion bis in die tiefe Talräume hinab, eine riesige Taltreppe, die durch die Eiszeitgletscher endlich nahezu letzten Schliff und letzte Formung erhält.

Einige Exkursionsteilnehmer entschlossen sich, mit der kühn angelegten Seilbahn auf die *Aiguille du Midi* (3842 m) zu fahren. Mühelos, doch voll von Erregung, Glück und Dankbarkeit, gleitet der Blick aus der Gondel hinab in das V. Veni mit den mächtigen 1850er Blockmoränen der Brenva- und Miage-Gletscher, hinauf auf die dunklen bräunlichen Altkristallin-Nadeln des Peuteret-Grates und auf die zugehörigen Schrofen des Gipfelgebietes des Mt. Blanc, dann auf die zahlreichen hellgrauen senkrecht-kühnen Nadeln, die *Aiguilles*, aus Granitgneis — wieder hinab in die Spalten des obersten Mer de Glace (mit ihrer pollenführenden Wetter- und Jahresschichtung), weiter hinab auf die Ogi-ven der Gletscherzunge, dann auf die wolkengrau umdüsterten Eisströme der NW-Seite, auf die Felsrippe der Erstbesteigung (Balmat und Paccard 1786) und auf das spielzeugkleine Chamonix.

Die *Aiguille du Midi* empfängt uns mit eisiger Kälte und steigenden Nebeln. Wir müssen wieder zurück über die schweigende Gletscherwelt, die wie eine unwirkliche Mondlandschaft unter uns liegt, denn in La Palud wartet unser Wagen.

Wir kehren ins Tal der Dora Baltea zurück. Über La Thuile — an der Straße Pré St. Didier — Kleiner St. Bernhard — ragen die Fördertürme einiger Steinkohlenzechen auf; das Oberkarbon ist hier mindest zeitweise produktiv. Der Kleine St. Bernhard liegt etwa an der Grenze Jura-Karbon. Der Paß wurde schon von den Kelten begangen und ist von einer Statue des Hl. Bernhard gekrönt, die auf einer römischen Säule (löcherige Trias-Rauchwacke) steht. Bei der Auffahrt fanden sich auf den Wiesen *Gentiana lutea* und die grünlichen Blüten von *Veratrum Lobelianum*, die Sumpfwiesen am Paß aber waren schneeweiß von den einköpfigen Wollflöckchen des *Eriophorum Scheuchzeri*.

Die Zoologen entdeckten auch Wasserpieper und Felsenschwalben.

Den Paß abwärts hingen ganze Rasen von *Arctostaphylos uva ursi* wie Teppiche über die Felsen gebreitet. *Digitalis lutea* (kleiner als unsere *D. ambigua*) belebte mit ihren zitronengelben Blüten das Bild.

Viele, manchmal sehr enge Kurven führen von der Paßhöhe über Seez nach Bourg Maurice im Isèretal. Beim Einbiegen in dieses Tal sieht man im NW

das Niedertauchen des Mt. Blanc-Massives, die Taltiefen mit Bourg — St. Maurice sind meist Karbon (Schiefer-Sandstein), das Hochgebirge des Mt. Pourri im S ist älteres Kristallin, aufgeschoben auf Trias und Karbon, eine Fortsetzung der St. Bernhard-Decke. In Bourg-St. Maurice wurden wieder die Zelte aufgeschlagen und man konnte eine kurze Spanne Zeit dazu benützen, die großartigen Erlebnisse des Tages ausklingen zu lassen und sich für neue Taten zu rüsten.

15. Tag, 28. Juli, Bourg St. Maurice — Sisteron

Die Fahrt durch die Tarentaise (das obere Tal der Isère) ließ im Süden die Grajischen Alpen und im Norden die Mt. Blanc-Gruppe und die Savoyer-Alpen erkennen. Auch dieses Tal ist größtenteils im Karbon eingeschnitten; diese Formation streicht noch viele km weiter nach S, sie bildet, im W von (Eozän-) Flysch, im O von Bündnerschiefer und dünnen Streifen der St. Bernhard-Decke begleitet, die geologisch und morphologisch bedeutende Zone des Briançonnais.

Schon vor Moutiers drängen weiße triadische und mehr noch jurassische Karbonatgesteinszonen wieder an das enge Isèretal heran, von Moutiers bis Albertville sind Wurzelzonen, halbautochthone bis autochthone Sedimenthüllen und das kristalline Belle-Donne-Massiv ähnlich vom Quertal durchschnitten wie Mt.-Blancmassiv und Aig. Rouges NW Martigny.

Von Albertville bis Grenoble und darüber hinaus eröffnet sich ein weites typisches Längstal im geologischen wie morphologischen Sinn; es ist im N von der Isère, S Grenoble vom Drac durchströmt. Das O—W-Profil ist recht gleichmäßig: Der W-Rand des nach W untertauchenden kristallinen Belledonne-Pelvoux-Massives, autochthone auflagernde dünne Trias, mächtiger meist mergelig-schiefriger unterer Jura (Lias), W der Talfurche aber weit durchstreichende weiße Wandstufen von Kalken des mittleren und oberen Jura (Dogger — Malm). Stellenweise wird die Barre weißen Juras noch von Kreidegipfeln — ebenfalls weiße Kalke — überragt (Mt. Bouvet? Chamechaude?) Zwar würde das Isère-Quertal unter Grenoble auch Faltungen, Schuppung und Überschiebung zeigen, aber die hier durchschnittenen Chartreuse-Alpen setzen nicht die weit geförderten Klippen- oder Helvet-Decken fort, sondern die autochthone bis halbautochthone Hülle des Mt. Blanc — Aig. Rouges-Massives. 10 bis 15 km NW Grenoble gehen die Ketten der Chartreuse fast unmerklich in die Ausläufer des Juragebirges über.

Der kurze Aufenthalt in Grenoble wurde vor allem zum Geldwechselln benützt. Diese große Stadt, Hauptstadt der Dauphiné am linken Ufer der Isère, ist ein landschaftliches Juwel. Sie ist für die Westalpen das, was Innsbruck für die Ostalpen ist: eine Stadt der Bergsteiger und Skifahrer, mit einer Alpenuniversität, ein Verkehrsknotenpunkt in den Alpen.

Während schon vor Grenoble neben der Straße große Bestände der gelbblühenden *Inula Vaillantii* leuchteten, wird nun die Vegetation immer südlicher. Wir erleben zum zweiten Male die Fahrt in das Gebiet der mediterranen Flora: *Osyris alba*, *Ononis natrix*, *Spartium junceum*, *Bupleurum fruticosum*, *Jasminum fruticans*, *Phillyria angustifolia*, *Lavandula officinalis*, *Plantago suffruticosa*, *Cephalaria leucantha*, *Echinops ritro*, die Kugeldistel mit hellblauen, kugeligen Blütenständen, *Onopordon acanthoides* (Eselsdistel), *Kenthranthus ruber* u. a. zeugen davon.

Von Grenoble führte uns die Route Napoléon nach dem Süden. Der Korse hatte sie bei seiner Rückkehr von Elba benützt und seit 1932 wurde sie nach ihm benannt. Sein mächtiges Reiterstandbild fiel uns anlässlich einer kleinen Mittags- und Badepause an einem der Seen von Laffrey auf.

Am Obiou sind die Jura-Kreide-Kalke wilder aufgebogen, sie kontrastieren so reizvoll zu den von glazialen Moränen und interglazialen Schottern begleiteten planebenen Terrassen des Drac zwischen la Mure und St. Firmin.

Der Übergang vom Tal der Drac in das Tal der Durance führt über den Col Bayard (1246 m). Dieser Paß ist nicht nur eine Wasserscheide, sondern auch eine Klima- und Vegetationsscheide. Auf seinen Sumpfwiesen blühen *Dianthus superbus* und *Gentiana pneumonanthe*.

Auch am Col Bayard und das Durancetal hinab liegen Moränen, Schotterterrassen und Periglazialbildungen des Würm, Riß (und vielleicht der Mindelzeit), bis etwa 20 km unterhalb Sisteron, mit teils deutlichen, teils auch schwer erkennbaren Formen.

Auf dieser Fahrt über Gap in das Tal der Durance hatten wir die einzige Reifenpanne der ganzen dreiwöchigen Reise. Sie war aber rasch behoben, sodaß wir noch rechtzeitig einem Gewitter nach Süden entfliehen konnten.

In Sisteron war das Tagesziel erreicht.

16. Tag, 29. Juli, Sisteron — Avignon — Arles

Sisteron, am Oberlauf der Durance gelegen, das Segustero der Römer, war früher eine Grenzfestung der Provence gegen Norden. Über der Stadt ragen auf einer Felskuppe mit senkrecht einfallenden Schichten die Ruinen einer Zitadelle auf und unterstreichen das altertümliche Bild. Bei Château-Arnoux verließen wir die Route Napoléon (die über Digne-Grasse nach Nizza führt) und blieben weiter im nun deutlich breiter werdenden Tal der Durance. Ehe wir dieses Tal endgültig verließen, rasteten wir noch kurz und sahen hier auf den trockenen Wiesen unzählige Heuschrecken. Die Straße führt dann zwischen den Vorgebirgen Monts de Vaucluse im Norden und Montagne du Luberon im Süden durch ein fruchtbares Gebiet nach Apt. Am Wege entdeckten wir *Juniperus phoenicea* mit seinen glänzend rotbraunen Scheinbeeren, dann wechselten duftende Felder von *Lavandula latifolia* und *officinalis* mit riesigen Artischockenäckern (*Cynara scolymus*) oder auch mit Ölbaumkulturen ab. In der reichen Pflanzenwelt fielen uns *Atriplex halimus* (ein Strauch, der gerne als lebender Zaun verwendet wird), die vielblütige *Clematis flammula*, *Cercis siliquastrum*, *Psoralea bituminosa*, *Buxus sempervirens*, *Paliurus spina Christi*, *Lavatera arborea*, *Rosmarinus officinalis*, die Ruderalpflanzen *Ecballium elaterium* (Spritzgurke) und *Anacyclus radiatus*, *Carthamus tinctorius*, *Catananche coerulea* und der strauchartige *Asparagus acutifolius* auf.

Schon nahe dem Obiou, dann aber entschieden im Mt. de Lure und de Luberon schwenken Falten, Überschiebungen (nur mehr geringen Ausmaßes) und morphologische Bergketten aus dem NS-Streichen in WO-Streichen um. Sie gehören noch zu dem hier völlig umbiegenden Alpenkörper, aber die tektonischen Richtungen ähneln denen der Kalkketten der Provence. Zwischen den SW-lichsten Alpenketten aber herrschen weite Tief-, Hügel- und Tafelländer, die harten weißen Jura-Kreide-Kalke senken sich hier allmählich, weichere sandig-tonige oder mergelige Tertiärschichten (Eozän bis Pont-Unterpliozän) herrschen vor.

In dem ruhigen Städtchen Apt (Departement Vaucluse) hielten wir Mittagspause. An Artischockenfeldern und Reiskulturen vorbei ging die Fahrt bis Avignon, das wir am frühen Nachmittag erreichten. Diese Stadt der Päpste des 14. Jahrhunderts mit ihrer mittelalterlichen Pracht und ihrer historischen Bedeutung ist eine der vielbesuchten Sehenswürdigkeiten Frankreichs. Wir besichtigten den Palast der Päpste, ein gewaltiges, wehrhaftes Werk der Gotik, neben dem sich die düstere Kathedrale Notre Dame des Doms erhebt, ein rein

romanischer Bau des 12. Jh. Von den Parkanlagen auf dem Felsenhügel neben der Kirche hat man einen weiten Rundblick in die Landschaft, in der auch der berühmte Pont d' Avignon nicht fehlt. Die Stadt liegt in der breiten, hügeligen Talebene der Rhône, von fruchtbaren Gärten umgeben.

Ziemlich spät fuhren wir nach Arles weiter, wo unser erster Weg zur Post ging. Die dort lagernden Nachrichten aus der Heimat waren gut, denn Meldungen über Schlechtwetter daheim störten uns nicht.

Der Campingplatz und die Quartiere lagen im Süden der Stadt. Dr. Höpflinger und der Reiseleiter statteten noch Mr. Tallon, dem Direktor des Schutzgebietes der Camargue, einen Besuch ab.

17. Tag, 30. Juli, Arles — Camargue

Von Avignon über Arles bis zum Mittelmeer herrscht das quartäre Anschwemmungstiefland: Mindelschotter der Durance bilden den N-Rand der Crau, Reiß-Grobschotter der Rhône und Durance (vielleicht wäre die Datierung — Crau-Schotter-Würm usw. einfacher!?) die mittlere und südliche Crau, feinste rezente tonige Anschwemmungen der Rhône die Camargue.

Dieser Camargue galt der Ausflug des Tages.

Sie umfaßt das Mündungsgebiet der Rhône. Es ist ein junges Land mit weitem Steppengebiet, versumpften Strandseen und Inselchen, das jährlich rund 50 m gegen das Meer vorrückt. So lag die jetzt 6 km von der Küste entfernte Stadt Aigues-Mortes einst an der Küste und war noch in geschichtlicher Zeit ein Hafen. Seit Beginn des Mittelalters schob die Rhône von Arles die Deltaküste um etwa 50 km in das Mittelmeer hinaus. Die Camargue diente früher fast nur der extensiven Viehwirtschaft, ist aber heute durch Trockenlegung schon vielfach in Kultur genommen. Im nördlichen Teil sind weite Flächen mit Wein bepflanzt, im mittleren Teil nimmt der Reisbau durch Be- und Entwässerung großen Raum ein, sodaß ein hoher Prozentsatz des französischen Bedarfes von diesem „Riz de Camargue“ gedeckt werden kann. Der südliche Teil ist beherrscht von Dürre und Trockenheit, von Steppe und Salzboden. Wirtschaftlich hat die Salzgewinnung große Bedeutung (Salin de Giraud). Weite Teile sind zoologisch-botanische Reserverate, um dieses Vogelparadies und die Salzsteppenflora vor dem Untergang zu bewahren. Pferde- und Rinderherden in der Steppe, bewacht von den berittenen Hirten (Gardians), Salzsteppe und Salzlaken mit Scharen von Sumpf- und Wasservögeln charakterisieren dieses Gebiet.

Unser erstes Ziel war die zoologisch-botanische Station von Salin de Badon im Osten des Etang de Vaccarès. Dort übernahm der Leiter der Station Mr. Jacques Penot die Führung und geleitete uns zuerst in die Steppe, dann an einen Salzsee und schließlich durch einen mit Tamarisken bestandenen Strauchwald wieder zurück.

Botanisch gab es weder Raritäten noch Endemismen, jedoch schöne, gut charakterisierte, homogene Assoziationen, die sich über große Gebiete ausbreiten. Hier wäre eigentlich ein Klimax für die Steineiche (*Quercetum ilicis*), von der sich auch kleinere Bestände am Rande befinden, aber der Salzboden und der seichte Grundwasserspiegel lassen diese Vegetation sonst nirgends aufkommen. Es finden sich auch kleine Wälder mit *Populus alba* und Schilfbestände an den Ufern der Süßwässer mit *Euphorbia palustris*, *Lytrum salicaria*, *Oenanthe fistulosa*, *Gratiola officinalis*, *Inula britannica*, *Alisma stenophyllum*, *Butomus umbellatus*, *Typha latifolia*, *Phragmites communis*, *Scirpus lacustris* und *Iris pseudacorus*.

Die wichtigsten halophilen Assoziationen sind:

1. Die Assoziation mit *Arthrocnemum glaucum* und *Sphenopus divaricatus* an Stellen mit starker Salzkonzentration.
2. Die Assoziation mit *Salicornia fruticosa* und *Statice bellidifolia*, die schwächere Salzkonzentration und größere, gleichbleibende Feuchtigkeit verlangt und
3. die Assoziation mit *Salicornia perennis*, die einen Boden braucht, der während des größten Teiles des Jahres mit Wasser bedeckt ist.

Viele Halophyten wurden studiert und gesammelt, so *Arthrocnemum glaucum*, *Obione portulacoides*, *Suaeda fruticosa*, *Sagina maritima*, *Spergularia marginata* und *salina*, *Hutchinsia procumbens*, *Statice bellidifolia*, *Gerardia*, *Limonium* ssp. *serotinum* und *St. virgata*, *Plantago coronopus*, *Artemisia gallica*, *Lepturus filiformis* und *incurvatus*, *Polypogon maritimum*, *Puccinellia festucaeformis* u. a. m.

Aber auch die zoologische Ausbeute war ergiebig: Gleich zu Beginn der Wanderung ertönte aus dem Gebüsch von *Tamarix gallica* der scharfe, kratzende Ruf des Cistensängers, unweit davon fand sich ein Nest der Beutelmeise. Die Brillengrasmücke, die wie eine kleine Dorngrasmücke aussieht, ist für das Salicornietum bezeichnend. Die berühmten Flamingoschwärme ließen sich, allen Naturhistorikern zum Trotz, nicht blicken, einzig und allein ein flügelahmes Tier und ein aufgefundener toter Flamingo zeigten die besondere Färbung der Federn, die auch am Boden und zwischen den Sträuchlein verstreut lagen.

Rote Libellen (Männchen von *Crocothemis erythraea* und *Sympetrum fonscolombei*, beides typische Formen der mediterranen Gebiete) jagten in großen Schwärmen umher. Die Weibchen sind bei beiden Arten unscheinbar (gelbbraun) gefärbt. Einige Cicindela-Arten waren uns vom Neusiedlersee bekannt. Die durch ihren sausenden Flug auffallende Wirbelwespe (*Bembex rostrata*), eine Grabwespe, trug eben Beute in ihren Bau ein.

Mittags ging die Fahrt am Nordufer des Etang des Vaccarès nach Westen weiter, vorbei an kleinen Seen, an denen wir Grünschenkel und mehrfach Seidenreiher, Fischreiher, Purpurreiher und Bläßhühner beobachteten. Im Gestrüch von *Tamarix gallica* saßen die farbenbunten Bienenfresser, mit denen die Blauracken an Schönheit wetteiferten. Am hellen Himmel zeichneten sich die typischen Flugbilder der Seeschwalben (Fluß-, Lach- und Zwergseeschwalbe) ab, ebenso Scharen von Lachmöven und vereinzelt Silbermöven.

Untrennbar verbunden mit der Weite der Camargue sind die Herden der auffallend kleinen, halbwild schwarzen Rinder (Kampfstiere!) und mitten unter ihnen langbeinige Stelzenläufer, die viele von uns zum ersten Mal sahen. Kleinwüchsig sind auch die feurigen Schimmel, die in der Steppe auch halbwild vorkommen und deren Herkunft sicher weit zurückreicht, aber nicht eindeutig geklärt ist. Kreuz und quer verlaufende Spuren deuteten auf Schwarzwild.

Unser Ziel war das Fischer- und Hirtendorf Les Saintes Maries de la Mer. Eine alte Überlieferung weiß zu berichten, daß hier Maria Jakobäa und Maria Salome und andere Heilige, darunter auch der hl. Maxim und der hl. Trophime, der in Arles wirkte, gelandet seien, ebenso die dunkelhäutige Magd Sarah. Die Kirche, die ihnen zu Ehren errichtet wurde, ist einschiffig und macht einen festungsartigen Eindruck. Sie ist zinnengekrönt und hat einen mächtigen Wehrturm. Im Mai und Oktober finden hier große volkstümliche Kirchenfeiern statt. Viele Zigeuner strömen jährlich aus aller Welt zusammen, um ihre Schutzpatronin Sarah in der Krypta dieser Kirche zu verehren, sie in einer Prozession in das Meer zu tragen und mit neuen Kleidern zu umhüllen.

Am Rande dieser Siedlung sind die charakteristischen Häuser der Hirten, die *cabanes*, weiß getüncht, mit nach Norden abgerundeten Fronten und kegelförmigen Dächern. Das eigenartige Bild der Landschaft wird durch Reiter mit breitrandigen Hüten, die geschickt ihre feurigen Pferde bändigen, belebt.

Der Strand bei St. Maries zeigt die übliche Dünenvegetation mit *Glaucium florum*, *Cakile maritima*, *Euphorbia paralias*, *Echinophora spinosa*, *Eryngium maritimum*, *Scolymus hispanicus*, *Ammophila arenaria*, *Agropyron junceum*, *Juncus acutus* und *maritimus*.

Auf der Rückfahrt nach Arles wurde letztmalig bei einem Reisfeld Halt gemacht, um die Art der Pflanzung und Wasserversorgung kennenzulernen. Hier blühte auch *Lythrum hyssopifolium*.

Auch dieser Tag war allen ein großartiges Erlebnis, da man ein abgerundetes Bild dieser Landschaft in ihren Besonderheiten gewonnen hatte.

18. Tag, 31. Juli, Arles — Fréjus

Arles war als Ansiedlung im Mündungsgebiet der Rhône während der Römerherrschaft eine bedeutende Stadt und wurde als gallisches Rom bezeichnet. Im Mittelalter war es Hauptstadt des Arelats (Königreichs) Burgund. Die Stadt liegt auf einem kaum merklichen Plateau der Crau am linken Ufer der Rhône nahe der Deltagabelung. Heute wird sie hauptsächlich wegen ihrer Kunstschätze und Museen und wegen ihrer Bauten aus der Antike und aus dem Mittelalter besucht. Auch wir benützten den Morgen, um wenigstens einige Sehenswürdigkeiten zu besichtigen: Das Amphitheater, das 25.000 Zuschauer faßte, wurde im 9. Jh. in eine Festung umgewandelt, wird aber heute wieder für Veranstaltungen in den Sommermonaten herangezogen. Es ist das bedeutendste antike Denkmal.

Die Abtei Saint Trophime ist das eindruckvollste Bauwerk der Romanik in der Provence. Die Kirche geht baulich auf alte Anlagen zurück und wurde im 12. Jh. erbaut. Sie ist eine dreischiffige Basilika mit einem Querschiff und einem quadratischen Vierungsturm. Der Eingang mit einem reich geschmückten Portalvorbau liegt an der Westfassade. Das Giebelfeld des Tores zeigt Christus, umgeben von den Symbolen der vier Evangelisten, auf beiden Seiten stehen die Apostel und viele Heilige. Im Fries sind Szenen aus dem Alten und Neuen Testament zu sehen.

Die Fahrt ging nun weiter durch das Schottergebiet der Crau. Die Umgebung von Avignon-Arles wird in erster Linie zu Gemüse- und Weinbau genutzt, wobei ein Netzwerk von Bewässerungsanlagen das Land in üppige Gärten verwandelt, in denen Frischgemüse und Frischobst gedeihen und in Kühlwagen und Spezialautos auf die großen Märkte nach Paris und Lyon gebracht werden. Das Gebiet der Crau aber ist meist trocken, baumlos und öde. Es ist ein alter Schuttkegel der Durance, die jetzt nördlich des Höhenrückens Chaine des Alpilles (Kette der kleinen Alpen 432 m) in die Rhône mündet. Obwohl auch hier schon Teile durch künstliche Bewässerung fruchtbar gemacht sind und sich stellenweise Reisfelder und Wiesenhaine ausdehnen, führt die Straße noch kilometerweit durch öde Schotterwüste, nur belebt durch die gelben Blüten des *Linum maritimum* und der *Centaurea solstitialis*. Man sah aber, daß größere Steine zu Haufen zusammengetragen, Windschutzhecken aus Zypressen gepflanzt und Gräben für die künstliche Bewässerung angelegt wurden. Die Straße läuft ungefähr parallel zum Verbindungskanal Arles-Marseille, der aber weiter westlich liegt. Wir kamen an den Golfe de Fos, vorbei an Anlagen zur Meeressalzgewinnung, zum großen Strandsee Etang de Berre und schließlich nach Marseille. Dieser bedeutenden Hafenstadt galt nur ein kurzer Besuch. Der



Abb. 5: Camargue, ausgetrockneter Salzsee,

phot. L. Wiesmayr.



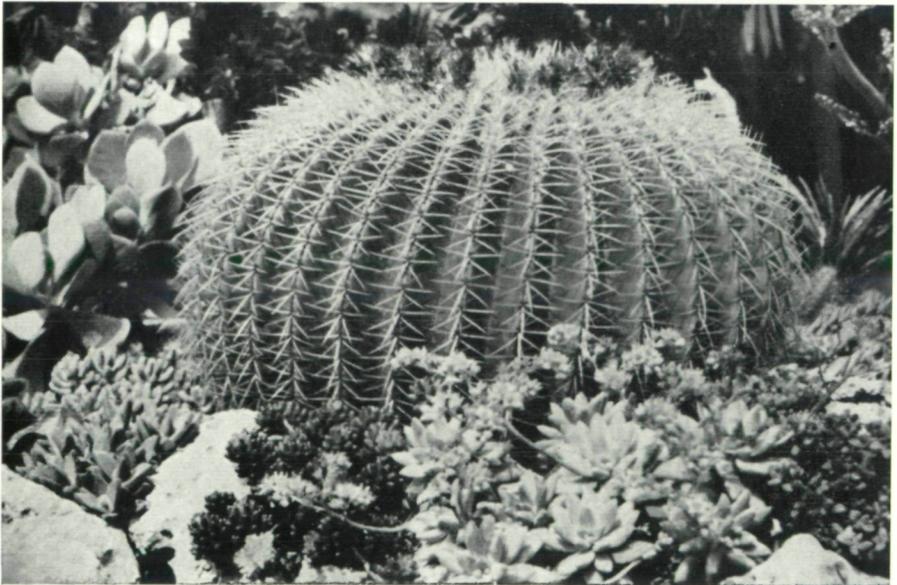
Abb. 6: Camargue, Salzsteppe, Association mit *Arthrocnemum glaucum*,

phot. F. Höpflinger.

Abb. 7: Exotischer Garten
in Monaco. —
Cereus giganteus
(im Hintergrund
Museum für
Meeresforschung).



Abb. 8: *Echinocactus grusonii*,
phot. L. Wiesmayr.



Aufstieg zur Wallfahrtskirche Notre Dame de la Garde auf dem Kreidefelsen über der Stadt lohnte sich, da man von hier aus einen großartigen Überblick über das Stadtgebiet hat. Der hervorragende Naturhafen ließ das heutige Marseille vom griechischen Massalia über das römische Marsilia heranwachsen zum größten französischen Handelshafen und zur zweitgrößten Stadt Frankreichs.

Auf der Weiterfahrt regte ein kleiner Korkeichenbestand zum Studium der Macchie und Garigue an, die an mehreren Stellen die natürliche Pflanzendecke bildete.

Die Korkeiche (*Quercus suber*) wächst besonders im westlichen Mittelmeergebiet (Portugal, Südspanien, Südfrankreich, Korsika, Sardinien, Sizilien, Alger). Erst 15- bis 20-jährige Bäume liefern einen industriell verwertbaren Kork, werden dann alle 8 bis 12 Jahre im Frühjahr geschält und sind mit 100 Jahren erschöpft. Sie können aber bis 200 Jahre alt werden, werden aber meist vorher zu Holzkohle verwertet. Die 2 bis 10 cm dicke Korkschiene wird in eigenen Fabriken verarbeitet.

Die Macchie erhielt ihren Namen von der korsischen Bezeichnung für Cistosen: Mucchio, die einen Hauptbestandteil dieser Großgebüschvegetation bildete. Sie ist ein immergrüner dichter Buschwald von 2 bis 4 m Höhe, der hauptsächlich aus Hartlaubgewächsen besteht. Die Macchie hat fast im ganzen Mittelmeergebiet dieselben Charakterarten. Am schönsten und reichlichsten ist sie in Korsika entwickelt und bildet hier einen wichtigen Brennstofflieferanten in den sonst holzarmen Gegenden. Wenn sie auch oft abbrennt (absichtlich oder durch glimmende Zigaretten), so treiben die Sträucher doch immer wieder von der Wurzel her aus. Wahrscheinlich ist die Macchie nur das übrig gebliebene Unterholz der vernichteten Wälder, von denen noch einzelne Bäume hier und da erhalten sind.

Fortwährendes Abbrennen, intensive Weidewirtschaft und Holzkohlengewinnung führen zur Verkümmerng der Macchie, sie wird zur Garigue. Nur 1 ½ m hohe Sträucher bilden diese Kleingebüschformation der trockeneren und nährstoffärmeren Böden. Ihr Name stammt von der Charakterpflanze, der Kermeseiche, (*Quercus coccifera*), die im Provençalischen „Garoubia“ heißt.

Die wichtigsten Pflanzen beider Formationen sind:

Quercus coccifera, *ilex* und *suber*

Laurus nobilis

Spartium junceum (Besenginster mit großen, gelben Blüten)

Pistacia lentiscus, deren Harz viel gekaut wird, da es das Zahnfleisch festigen soll

Pistacia terebinthus mit eßbaren, säuerlichen Früchten (Terpentinegewinnung)

Cistus albidus und *monspeliensis*; beide weißblühend

Cistus salviaefolius: rosa blühend

Punica granatum

Myrtus communis

Arbutus unedo, der bis 5 m hohe Erdbeerbaum, dessen Früchte erdbeerähnlich, aber von minderen Geschmack sind (unedo: nur eine esse ich!) Sie werden zu Likör verarbeitet

Erica arborea, die bis 4 m hohe Baumerika, die nach Weihnachten blüht

Phyllirea angustifolia

Lavandula stoechas

Rosmarinus officinalis

Asparagus acutifolius, dessen junge Sprosse an der Riviera gegessen werden

Smilax aspera, Stechwinde, ein kletterndes Liliengewächs mit Dornen.

Es wäre sehr lohnend gewesen, sich länger mit der Macchie beschäftigen zu können und es wäre sehr schön gewesen, an der herrlichen Côte d'Azur zu baden, aber es ging unerbittlich weiter, vorbei an schroffen Felsen und malerischen Buchten.

Während an der westlichen Riviera, etwa von Fos sur Mer bis Toulon, meist grellweiße Kalke des Oberjura (Malm) und der Kreide an das Meer herantreten, ist von Toulon bis Cannes die Küste gelbrot, rot oder braun: Hier bricht das altkristalline, z. T. von Phylliten gebildete, von permischen Sandsteinen und Porphyren bedeckte Massiv Maures (Esterel) zur blauen Tiefe ab.

Am frühen Abend hieltel wir in St. Aygulf, einige km vor Fréjus an, wo wir nicht nur einen schönen Campingplatz, sondern auch ein sehr angenehmes Quartier fanden.

19. Tag, 1. August, Fréjus — Imperia

Bei strahlendem Sonnenschein ging es an der Côte d'Azur weiter, die von Cannes bis Menton eine weiße Kalkküste ist: Hier gehen die Tafeln und leichten Wellen der provençalischen Jura-Kreide-Kalke in die lebhafteren Faltungen und Überschiebungen der autochthonen Zone der helvetisch-savoyisch-dauphineischen Alpen über. Die Küste ist klimatisch so sehr begünstigt, daß sich zum Teil in Garten- und Parkanlagen eine subtropische Vegetation darbietet:

Araucaria araucana (= *imbricata*) und *excelsa* (die bekannte Zimmeranne), *Cedrus atlantica*, *Libani* und *Deodara*, *Bougainvillea spectabilis* mit gelben Blüten und purpurnen Hochblättern, *Opuntia ficus indica*, *Mesembryanthemum acinaciforme* mit fleischigen Blättern und Früchten, *Laurus nobilis*, *Pittosporum Tobirae*, *Eriobotrya japonica* (jap. Mispel, die italienischen Nespoli) *Acacia cyanophylla*, *dealbata* und *Farnesiana* (aus Westindien stammend), *Albizzia julibrissin*, *Medicago arborea*, *Pistacia vera*, die echte Pistazie, *Rhus typhina*, *Schinus molle*, der peruanische Pfefferbaum nach den scharf schmeckenden roten Beeren, *Evonymus japonica*, *Hibiscus rosa sinensis*, *Lagerstroemia indica*, die im Süden so modern gewordene Zierpflanze, *Punica granatum*, der Granatapfelbaum, *Eucalyptus globulus*, *Diospyros kaki*, der Kakibaum, *Nerium oleander*, *Ipomaea coerulea*, *Vitex agnus castus*, *Nicotiana glauca*, *Jacaranda mimosifolia* mit lila Blüten, *Tecoma radicans*, ein kletternder Strauch, *Senecio cineraria* mit weißfilzigen Blättern, *Arundo donax*, ein schilfartiges Gras, das 6 m hoch wird, die Fächerpalmen *Chamaerops excelsa* (Ostasien) und *humilis* (Mittelmeergebiet), *Trachycarpus excelsa*, die japanische Hanfpalme, und *Washingtonia filifera*, von deren Blatträndern weiße Fäden hängen und als Fliederpalme *Phoenix canariensis*, die kanarische Dattelpalme. Weiters fanden wir *Yucca elephantipes*, *filamentosa* und *filifera*, *Agave americana*, *Aloe africana* und *Canna indica*.

Für die eleganten und berühmten Badeorte, wie Cannes und Nizza, blieben nur kurze Photopausen, denn unser nächstes Ziel war das ozeanographische Museum und der exotische Garten in Monaco. Der Autobus brachte uns vor das fürstliche Schloß, wo wir eben zur Wachablöse zurechtkamen. Es machte auch einmal Spaß, das internationale Publikum als Kulisse dieser „Staatsaktion“ zu photographieren. Trotzdem kam auch das Meeresaquarium nicht zu kurz, dessen bunte, exotische Tierwelt uns in helles Entzücken versetzte. Der Autobus hatte inzwischen am Hafen gewartet und führte uns nun zum Jardin exotique. Dieser öffentlich zugängliche Garten wurde vom Fürsten Albert I. gegründet. Er ist in den Felsen der Tete du Chien hineingebaut und, durch die Sealpen nach N geschützt, wirkt er wie ein natürliches Gewächshaus für Xero-

phyten. Denn 8 bis 9 Monate blaut der Himmel über ihm, im Winter gibt es ausreichend Regen, der heiße Mistral dörrt und der Kalkfelsen speichert wie ein Ofen die Wärme. Kein Wunder, daß hier über 20.000 Arten von Pflanzen gedeihen, die fast alle in den Subtropen beheimatet sind. Einige bodenständige Arten, wie *Iberis sempervirens*, *Cistus albidus* und *salviaefolius*, *Erica arboorea*, *Campanula petraea* u. a. mengen sich unter die mächtigen Säulenkakteen *Cereus giganteus* und *peruvianus*, den sich schlangenanartig windenden *Cereus serpentinus* und den *Echinocactus grusonii*. Dieser riesige Igelkaktus hat eine besonders starke Bewehrung und heißt bei den Italienern „sedia della suocera“ = Sitz der Schwiegermutter, wie uns unser allzeit heiterer Botaniker, Dr. Höpflinger, verschmitzt lächelnd mitteilte. Neben der *Opuntia ficus indica*, die im Mittelmeergebiet häufig verwildert, fanden sich auch *Aloe africana*, *Nolina longifolia* (ein Keulenbaum, dessen verdickter Stamm Wasser speichert), sowie *Yucca elephantipes* und *gloriosa*.

Nach all dieser fremdartigen Pracht blieb uns für das berühmte Spielcasino weder Zeit, noch Lust, noch Geld. Deshalb nahmen wir Abschied und fuhren auf der wunderbaren Küstenstraße gegen Osten. Kurz nach der italienischen Grenze hielten wir bei *Mentone-Grimaldi* bei den Balzi Rossi und gelangten in einer Art von Lift zur Barma grande der Grimaldihöhlen. Hier deuten die Löcher der Bohrmuscheln auf einen um ca. 10 bis 15 m höheren Meeresspiegel, ebenso die mächtigen *Strombus bubonius*-Schnecken des tropisch warmen Riß-Würm-Interglazialmeeres (die Schnecken leben heute an der Guinea- und Senegalküste, sowie an den Kanarischen Inseln), während die ehrfurchtheischenden Knochen- und Steinreste des spätwürmzeitlichen Crô-Magnon- und Grimaldi-Menschen mit den Tierresten dieser Kaltzeit auf tieferen Meeresstand hinweisen.

Nach diesem kleinen Ausflug in die praehistorische Zeit ging die Fahrt an der italienischen Riviera bis gegen Imperia weiter. Diana Marina bot uns Campingplatz und Nachtquartier unmittelbar am Strande, an dem einige Unentwegte noch *Asteriscus spinosus* entdeckten.

20. Tag, 2. August, Imperia — Genua — Vicenza

An der Riviera di Ponente tritt bis Albenga graugelber Eozän-Flysch an das Meer heran, mit Tonmergeln, Sandstein und Konglomerat, eine Zone, die mit Unterbrechungen, O des Briançonnais bis zum Mt. Blancmassiv streicht. Es folgen, z. T. mit SW-Überschiebungen, Schollen von Kalk bzw. Dolomit des unteren Jura, der Trias, weiters bei Savona eine permokarbone Zone und ein kleines Altkristallinmassiv, dann herrscht — die restliche östliche Riviera di ponente über — bis Genua fast nur mehr grünes Gestein, Serpentin, Amphibolit, Eklogit, Pyroxenit, es wird nur bei Voltri von Kalkglimmerschiefer (Bündnerschiefer) unterbrochen: Eine Zone, die wohl mit Recht als Fortsetzung oder Gegenstück des westalpinen Penninikums angesehen wird, und durch die in großzügigster waagrechter Trasse, mit fast lückenloser Folge von Tunnels und Brücken die italienische Autobahn nach Genua hinführt.

Zum letzten Mal auf dieser Reise boten sich unseren Augen die üppigen Gartenkulturen mit Ölbaum, Feige, Weinstock und Mandelbaum, die Parkanlagen mit ihren subtropischen Fremdlingen, die mediterrane Macchie mit Pinien und Aleppokiefern, Baumheide, Ginster und Cistrosen. Malerische Fischerdörfer und elegante Badeorte, vielfältige Schönheit von Farben und Formen, all das drängte sich hier noch einmal zusammen. In Genua machten wir auf der Suche nach dem Postamt eine kleine, unfreiwillige Stadtrundfahrt. Mit dem Abschied von Genua, nahmen wir gleichzeitig auch Abschied vom Meer und der

Küste, denn nun ging es auf der schönen Autobahn nach Norden zum *Passo di Giovi*.

Die Straße führt durch die geologische Grenze zwischen Alpen und Apennin: So bleiben im W die W-geschobenen, O-fallenden Grungesteine samt Triaskalken und Oberkreide-Tonschiefern — die östlichen Höhen sind Kalke und Flyschserien des Eozän, die weithin nach OSO den Apennin aufbauen. Nahe dem Passe, mit prächtig deutlicher flach N-fallender Diskordanz- und Transgressionsfläche, beginnt ein junges Alpen und Apennin verbindendes Schicht- und Formenelement: Konglomerate sandige und mergelige Schichten des Oligo-, Mio- und Pliozän, die meist flach gegen die *P o - T i e f e n e* abfallen.

Weit und — von der Fruchtbarkeit abgesehen — einförmig scheint dieses Tiefland. Und doch mag es von Interesse sein, daß in der einstigen Meeresbucht Geoseismik und Erdölbohrungen bis 2100 m Schichtmächtigkeit (Maximum) des sonst doch meist geringfügigen Quartär ermittelten; oder, daß man die gegenüber dem nördlichen Alpenvorland andersartige Ausbildung der Eiszeiterrassen und die bis in über 90 m erbohrten diluvialen Torflager einst mit jungen Bodensenkungen, nunmehr mit der kaltzeitlichen Meeresspiegelsenkung erklärte. Auch die W Verona (und NW Udine) weit in das Tiefland vorgeschütteten eiszeitlichen Moränenkränze mahnen an die diluvialen Kaltzeiten, deren Ende kaum 9000 Jahre zurückliegt.

Wir überquerten vor Cremona den Po und unterbrachen die Fahrt in *M a n t u a*, um den Gedenkstein aufzusuchen, der an Andreas Hofers Tod erinnert. So konnten wir im 150. Gedenkjahr in seinem Geburtsort und seiner Heimat *St. Leonhard* im Passeiertal, wie auch an der Stätte, wo sich sein Heldenschicksal erfüllte, seiner gedenken.

Auch der Alpenrand ist uneinheitlich und formt verschiedene Landschaften. N der Straße Verona — *Vicenza* sinken die Jura-Kreide-Kalke samt konkordant auflagerndem Alttertiär (mit Durchbrüchen und flachen Decken von Basalt und Tuff) und mit Resten von Untermiozän flachtafelig und anscheinend ohne eine große Randstörung unter das quartäre Tiefland. In den *Monti Berici* SO der Straße taucht diese Kreide-Tertiärtafel mit ihren vulkanischen Eruptivmassen nochmals aus dem jungen Tiefland.

In *Vicenza* machten wir das letzte Mal auf dieser Reise Quartier.

21. Tag, 3. August, *Vicenza* — *Graz*

Nach pünktlicher Abfahrt um 7 Uhr früh durchquerten wir in rascher Fahrt auf durchwegs schönen Straßen das fruchtbare Venetien. Beiderseits der Mündung der *Piave* in das *venetianische Tiefland* scheinen Brüche die jäh zu den Tertiärzonen des Alpenvorlandes abstürzenden Kreidekalktafeln der *Venetianer Alpen* zu begrenzen. An der *Fella*-Mündung ins friaulische Tiefland, bei *Gemona*, sind, fast ähnlich wie am nördlichen Alpenrand, die *Trias-Juratafeln* (Kalk und *Dolomit*) mit klar S-weisendem Schub und Stirnschrofen und mit N-fallenden Plattenschüssen auf untereozänen Flysch aufgeschoben.

In *Udine* unterbrachen wir die Fahrt, doch bald ging es nach Norden weiter, Berge engten nun wieder den Platz für Straße und Eisenbahn ein.

Die wilden Quer- und Längsschluchten des *Tagliamento* und der *Fella* erzwingen ein letztes Mal unsere Aufmerksamkeit und lassen die von der Fahrt noch nicht Übersättigten und Übermüdeten den Riesenbau der Südlichen Kalkalpen erleben. Allein der vorherrschende obertriadische (*norische*) Hauptdolomit der Mittelzone (unterste *Fella-Dogna*) ist über 2000 m mächtig.

Entlang dem obersten *Fellatal*, zwischen *Dogna-Pontebba-Tarvis*, ist unter mittlerer und unterer *Trias* (Werfener Schichten) ähnlich wie beim N-Rand

der Südtiroler Dolomiten-„Schüssel“ auch oberes Perm in der Talschattseite erschlossen, während unmittelbar N der das Tal markant durchkreuzenden Bruchlinie mitteltriadischer Schlerndolomit sich fast geschlossen bis zum Gartnerkofel ausbreitet. — Zwischen Tarvis — Arnoldstein werden unter dieser Mitteltrias nochmals die mittel- bis oberpermischen Grödener Sandsteine und Konglomerate, dann die Bellerophonstufe (Oberperm) und das Hochwipfel-Unterkarbon samt altpalaeozoischen Decken der östlichsten Karnischen Alpen verquert.

Raimondo, unser Fahrer, verstand es, mit dem Großfahrzeug an der Grenze bevorzugt abgefertigt zu werden, denn es standen Schlangen von Autos zu beiden Seiten der Schlagbäume. Nun war der Bogen geschlossen, und zwar an der Straße, die in das Gailtal führt. Die Mittagsrast wurde wie am 1. Tage wieder in Villach gehalten.

Schnell aber sicher brachte uns der Autobus der Heimat näher. Auf der Pack hielten wir, wie schon einmal, kurze Zeit und waren pünktlich um 20 Uhr am Hauptbahnhof in Graz, sodaß die Auswärtigen die Züge noch erreichen konnten. Der Rest verließ am Kaiser-Josef-Platz den Wagen und damit nahm die erlebnisreiche, vom Wetter begünstigte Studienfahrt ihr Ende.

Wir haben auf dieser Reise viele Schätze gesammelt: wissenschaftliche Erkenntnisse oder auch nur die lebendige Bestätigung des bisher nur theoretisch Bekannten und die Bilder der Gletscher, des Meeres, der Blütenpracht und der Tierwelt sind in uns unauslöschlich geblieben. Wir haben eine wahre und frühlliche Kameradschaft erlebt: genug des Schönen, um bereichert mit neuem Mut wieder ans Werk zu gehen.

Schrifttum:

Reiseführer:

- BAEDEKERS Autoführer 1958. Oberitalien. Stuttgart.
BAEDEKERS Autoführer 1956. Schweiz. Stuttgart.
DENZEL E. 1959. Alpenstraßen (Gesamtalpen). Innsbruck.
GRIEBEN-Reiseführer 1957. „Alpenpässe“, Bd. 242. München.
WIEDMOSER E. 1957. Reise-ABC, Südtirol und Gardasee, Linz a. d. Donau.

Benützte Florenwerke:

(Die Nomenklatur wurde aus FRITSCH übernommen; die dort nicht enthaltenen Pflanzennamen stammen aus den genannten Florenwerken.)

- BARONI 1932. Guida Botanica d'Italia, seconda edizione. Bologna.
BINZ 1949. Schul- und Exkursionsflora der Schweiz. 6. Aufl., Basel.
FRITSCH 1922. Exkursionsflora f. Österreich u. d. ehem. öst. Nachbargebiete, 3. Aufl., Wien und Leipzig.
FOURNIER 1946. Les quatre Flores de la France. Paris.
GRANDJOT 1955. Reiseführer d. d. Pflanzenreich der Mittelmeerländer, Bonn.
HEGI G. 1908—1931. Ill. Flora von Mitteleuropa. München.
PITSCHMANN-REISIGL-SCHIECHTL 1959. Bilderflora der Südalpen. Vom Gardasee zum Comersee. Stuttgart.
Touring Club Italiano, Conosci l'Italia 1958. Volume II La Flora. Milano (italienisch).

Geologische Werke:

Die genauen Zitate und das Literaturverzeichnis mit etwa 250 Nummern mußten Platzmangels wegen auch in diesem 2. Berichtsteil entfallen. Es ist beabsichtigt, das Literaturverzeichnis für die Exkursionsteilnehmer noch in anderer

Form nachzuliefern. — Im folgenden kann aus der Fülle der Veröffentlichungen nur einiges wenige herausgegriffen werden:

- SCHAFFER F. X. 1951. Geologie von Österreich. Wien.
WINKLER-HERMADEN A. 1957. Geologisches Kräftespiel und Landformung. Wien.
HERITSCH F. 1936. Die Karnischen Alpen. Graz.
KLEBELSBERG R. v. 1935. Geologie von Tirol. Berlin.
HEIM A. 1919—1922. Geologie der Schweiz. Leipzig.
CADISCH J. 1953. Geologie der Schweizer Alpen. Basel.
HUGI Th. 1956. Der Simplontunnel in geologischer Sicht. Bern.
GIGNOUX M. & MORET L. 1930. Un Itinéraire Géologique a travers les Alpes, Francaises de Voreppe a Grenoble et en Maurienne. Grenoble.
GRAZIOSE P. 1956. Itinerari Liguri 2: I Balzi Rossi.
PERCONIG E. 1953—1956. Il Quaternario nella Pianura Padana (INQUA). Pisa.

Jede der besuchten oder auch nur fern gesehenen Alpengruppen ist bereits teils übersichtlich, teils genau geologisch untersucht worden. Die Literatur hierüber ist sehr umfangreich. Dasselbe gilt für die Riviera und das oberitalienische Tiefland. Nur ein Bruchteil dieser Erkenntnisse konnte durchgearbeitet und hier berichtet werden. — Die geologische Vorbereitung der Fahrt und dieses Berichtsteiles, vor allem die Erstellung einer Profilerie interessanter tektonischer Abschnitte war nur dadurch möglich, daß der Verfasser von vielen Seiten durch geschenk- oder tauschweise Überlassung von Berichten, Karten, Profilen, durch sehr langfristige Entleiherung und mündliche oder briefliche Hinweise Hilfe erhielt.

Allen diesen Helfern sei hiermit auf das herzlichste gedankt. — Leider war es nicht möglich, die Namen der Personen oder Institute anzuführen, wie auch die Literaturangaben entfallen mußten.

Die Arbeitsgemeinschaft der Naturhistoriker an steirischen Mittelschulen dankt dem Naturwissenschaftlichen Verein und dem Schriftleitungsausschuß für das Entgegenkommen und für die Aufnahme des Berichtes.

Anschriften der Verfasser: Prof. DAISY SCHMIDT, Graz, Morellenfeldgasse 30; Prof. Dr. WALTER SENARCLENS-GRANCY, Graz, Leechgasse 18, und Prof. Dr. LEOPOLD WIESMAYR, Graz, Klosterwiesgasse 30.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark](#)

Jahr/Year: 1961

Band/Volume: [91](#)

Autor(en)/Author(s): Schmidt Daisy, Senarclens-Grancy Walter,
Wiesmayr Leopold

Artikel/Article: [Bericht über eine Studienfahrt vom GrazerBecken bis zur Provence im Sommer 1959. II. Teil. 142-158](#)