

Eine Studienreise nach Algerien

mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse.

Nach einem am 25. Februar 1911 im Naturwissenschaftlichen Verein für Steiermark gehaltenen Vortrag.

Von
Dr. Rudolf Scharfetter.

Mit vier Bildern.

Im November des Jahres 1909 erhielt ich von Herrn Professor Dr. Schröter in Zürich die Mitteilung, daß das eidgenössische Polytechnikum in Zürich unter der bewährten Leitung des Herrn Professor Dr. M. Rikli eine naturwissenschaftliche Studienreise nach Algerien plane. Daran war die freundliche Einladung geknüpft, an dieser Reise teilzunehmen.

Es drängt mich, auch an dieser Stelle allen denen, die mir die Teilnahme an dieser ebenso genuß- wie lehrreichen Fahrt ermöglichten, meinen aufrichtigen Dank zu sagen; einem hohen k. k. Ministerium für Kultus und Unterricht für die Bewilligung desurlaubes und die Gewährung eines Reisebeitrages, Herrn Gymnasialdirektor G. Flora und meinen Amtskollegen für die bereitwillig übernommene Supplierung. Nicht minder Dank Herrn Professor Dr. Rikli für die umsichtige und mühevollen Leitung der Studienfahrt sowie Herrn Professor Dr. Schröter für die Übermittlung der Einladung und die vielfache Anregung und Belehrungen, die unsere Fahrt zu einer echten „Studienfahrt“ machten.

Bei der Niederschrift dieses Aufsatzes verfolge ich (so wie beim Vortrage selbst) den Zweck, den Leser möglichst kurz und bündig mit den pflanzengeographischen Verhältnissen des durchwanderten Gebietes vertraut zu machen. In dieser Form dürfte der Aufsatz umso willkommener sein, als bisher eine kurze zusammenfassende Schilderung in deutscher Sprache

nicht erschienen ist. Wer sich eingehender unterrichten will, den verweise ich auf die in Kürze erscheinende Arbeit der Führer unserer Exkursion, Professor Rikli und Schröter.

Die wissenschaftliche Vorbereitung zur Reise bestand im Studium einer reichen Literatur, die in dem von Herrn Professor Rikli verfaßten Reiseprogramm sehr übersichtlich zusammengestellt war. Für den Botaniker sind vor allem zwei Schriften wichtig:

Battandier et Trabut. L'Algérie. Le sol et les habitants. (Flore, faune, géologie, anthropologie, ressources agricoles et économiques.) Paris 1898.

Flahault Ch. Rapport sur les herborisations de la société. (Herborisations dans l'Oranie en avril 1906.) Bull. soc. bot. de France. T. LIV (1907), p. LXXXVIII—CLXXIX, mit 63 Figuren auf 24 Tafeln.

An der musterhaft geleiteten und ohne jeden Unfall durchgeführten Reise nahmen 40 Personen teil, zur Hälfte Professoren und Botaniker aus der Schweiz, aus Deutschland, England, Schweden, Italien, zur Hälfte Studierende der Züricher Hochschulen.

Am 14. März 1910 führte uns der Nachtschnellzug über Genf und Lyon nach Marseille, wo wir am Abend des nächsten Tages eintrafen. Der Besichtigung der Stadt waren drei Tage gewidmet. Am 17. März erfolgte die Überfahrt nach Algier, wo wir am 19. um 1 Uhr früh landeten.

In Algerien durchdringen sich Orient und Okzident, ohne auch nur im geringsten miteinander zu verschmelzen. Wie sich die Wohnsitze der Araber scharf und deutlich von den Bauten der Europäer abheben, ebenso bleiben die Völker durch Rasse, Sprache, Sitte und Kleidung streng voneinander geschieden. Alle Stufen der Kultur finden sich unvermittelt und ohne Übergänge nebeneinander. Größte Einfachheit und Bedürfnislosigkeit neben modernem, raffiniertem Luxus! Verfallene römische Ruinen, schlecht erhaltene arabische Moscheen wechseln mit Villen modernster Bauart.

Nachdem wir uns mit all dem Fremdartigen vertraut gemacht haben, wenden wir uns den botanischen Studien zu. Dem botanischen Versuchsgarten in Algier, Jardin d'Essai, gilt unser

erster Besuch. Als die Franzosen im Jahre 1830 Algerien besetzten, tat der französische General den Ausspruch, man müsse das Land nicht nur mit dem Degen, sondern auch mit dem Pfluge erobern. Dieser friedlichen Eroberung dienen die ausgedehnten Versuchsfelder, auf denen die Kulturpflanzen der ganzen Welt gezüchtet werden. Diejenigen Pflanzen, denen Klima und Boden Algeriens zusagen, werden an die Kolonisten verteilt, um dann im großen gebaut und verwertet zu werden. Bei ihrer Ankunft in Algerien fanden die Franzosen an Kulturpflanzen nur „einheimische Gewächse oder solche, die sich aus den Zeiten der Römer trotz der Sorglosigkeit der Türken und des zerstörenden Geistes der wandernden Araber erhalten hatten.“ (Martins, „Von Spitzbergen zur Sahara“.)

Die weitere Besprechung hält sich an folgende Übersicht.

I. Das Tell.

A. Das mediterrane Tell. (Tell maritime ou littoral.)

1. Dünenflora;
2. Strandflora;
3. Felsenflur;
4. Garigues;
5. Macchie;
6. Kulturen.

B. Das innere Tell. (Kleiner Atlas.)

- Kulturzone, Olive, bis 900 m;
 Laub- und Buschwälder, bis 1500 m;
 Reste von Zedernwälder, über 1500 m.

II. Die Hochplateaus. Chotts, Halfsteppe.

III. Der große Atlas. Atlas saharienne.

IV. Der Nordrand der Sahara.

a) Sehr geringe Feuchtigkeit.

1. Sandwüste, Erg;
2. Kieswüste, Reg;
3. Felswüste, Hamada.

b) Größere oder kleinere Wasseransammlungen.

1. Die Dayas. Flache Mulden;
2. Die Oueds (Wadi). Talrinnen.

c) Kulturen: Palmerien oder Oasen.

I. Das Tell.

A.

Die Pflanzendecke des Tell, insbesondere aber die dem Meere benachbarten Teile desselben (Tell maritime oder littoral) zeigen durchaus mediterranen Charakter. Es wiederholen sich hier die aus Südfrankreich, Korsika und Südspanien bekannten Pflanzenformationen. Wir studierten ihre Zusammensetzung in der Umgebung von Algier (Macchien) und Oran (Garigues, Felsenfluren, Asphodillfluren, Strandflora).

Die Macchien bevorzugen besonders kalkfreien Boden. In der bei Algier beobachteten Macchie bildeten insbesondere *Quercus Suber* und *Quercus Ilex*, *Pinus halepensis*, sowie *Eucalyptusbäume* das Oberholz, während sich als Unterholz die charakteristischen Gewächse, wie *Erica arborea*, *Arbutus Unedo*, *Myrtus communis*, *Cistus salvifolius*, *Calycotome spinosa*, *Lavandula stoechas*, vorfanden.

Eine prachtvolle, eben im schönsten Blütenflor prangende Garigue trugen die kalkhaltigen, trockenen, nach Süden exponierten Abhänge von Santa Cruz bei Oran, die wir am 29. und 30. März besuchten. Zwischen den kleinen Sträuchern tritt da und dort der nackte, meist blendend weiße Boden zutage. Aus der Pflanzenliste sei hervorgehoben: *Ephedra altissima*, *Lygeum spartum*, *Ampelodesmus tenax*, *Chamaerops humilis*, *Asphodelus microcarpus*, *Cistus monspeliensis*, *Helianthemum virgatum*, *Lavatera maritima*, *Calycotome spinosa*, *C. intermedia*, *Tetragonolobus purpureus*, *Ferula communis*, *Convolvulus althaeoides*, *Rosmarinus officinalis*, *Prasium maius*, *Lavandula dentata*, *Calendula suffruticosa*, *Asteriscus maritimus*, *Lactuca spinosa*.

Herr Professor Schröter ordnete in einer sehr schönen Zusammenfassung die Bestandteile dieser Garigue nach ihren Anpassungen an die Trockenheit:

- a) Dornsträucher: Dornbildung ist eine direkte Folge der Trockenheit, als Schutzmittel gezüchtet. *Calycotome*, *Asparagus horridus*;
- b) Spartiumform (zylindrischer Stengel, fehlende Blätter): *Ephedra*;
- c) Aroma: Rosmarin, Lavendel, vier Arten von *Cistus*;

- d) Sklerophyll: *Rhamnus alaternus*;
- e) Zwiebelpflanzen: *Asphodilus*;
- f) Rosettenblätter: *Centaurea*;
- g) Schmalblättrigkeit: *Helianthemum*, *Anagallis*;
- h) Rollblätter: Steppengräser, *Lygeum spartum*, *Stipa tenacissima*;
- i) Behaarung: *Lavatera*.

Die Formation der Asphodillflur lernten wir bei einem Ausflug nach den Sebkas bei Oran kennen. *Asphodelus microcarpus* bildete hier im Vereine mit *Chamaerops humilis* ausgedehnte Bestände, die als Schafweide dienen und so nur zoogene Relikte, d. h. die von den Tieren verschmähten Pflanzen — wie *Asparagus horridus* u. a. — aufweisen.

Besonders auffällig war mir das massenhafte Auftreten der Zwergpalme, die sich in zahllosen Stöcken in der Asphodillflur und in der Garigue (hier häufig als Unterholz von *Pinus halepensis*-Beständen) vorfand. Trotz dieses üppigen Erscheinens ist die Pflanze gefährdet, weil aus den Blättern durch Zerfaserung vegetabilisches Roßhaar hergestellt wird und alljährlich viele Tausend Blätter verarbeitet werden. Eine solche Fabrik besuchten wir in Oran (am 30. März).

Exkursionen an das Meeresufer bei Oran und zu den Ufern der großen Sebka machten uns mit den Eigentümlichkeiten der Strandflora bekannt. Durch die kurzgliedrigen, mit harten, kleinen Blättchen besetzten Stengel, durch Sukkulenz und Behaarung erweisen sich die Pflanzen, wie *Salicornia macrostachya*, *Salicornia sarmentosa*, *Sueda fruticosa*, *vermiculata* u. sw., als Xerophyten. „Die Erklärung dieser Tatsache ist öfters versucht worden, aber bis heute nicht gelungen. Offenbar liegt sie tief im konstitutionellen Chemismus des Stoffwechsels dieser Gewächse begründet; wenigstens ist die allgemeine Neigung zu halophytischer Lebensweise in gewissen systematischen Gruppen (*Chenopodiaceen*, *Plumbagineen*) ein Hinweis darauf. (Diels, Pflanzengeographie, S. 56.) Auf den Hochflächen der Chotts trafen wir wieder diese Flora an.

Der anschaulichste Nachweis für die Fruchtbarkeit des Tell ist wohl erbracht, wenn wir daran erinnern, daß Nordafrika zur Zeit der Römer neben Sizilien die Kornkammer des Reiches

genannt wurde. Auch heute sind, dank der eifrigen Bestrebungen der Kolonisten, die größeren Täler und muldenförmigen Talbecken die Stätten ertragreicher Bodenkultur. Besonders in der Umgebung von Blidah und Tlemcen konnten wir uns davon überzeugen. Prof. Dr. Rikli gibt in seinem Reiseprogramm zur dritten naturwissenschaftlichen Studienreise folgende übersichtliche Zusammenstellung der Kulturen.

1. Getreidebau: Gerste, Roggen. Hafer, Mais.
2. Gemüsebau: Bohnen, Saubohnen (*Vicia Faba*) Kichererbsen (*Cicer arietinum*), Kartoffeln, Spargeln, Artischoken u. sw.
3. Futterbau: Esparsette, Rotklee, Luzerne, Wicken. Oft werden die jungen Saaten als Futter gemäht.
4. Obstbau: Mandeln, Feigen, Granatapfel, Orangen, Zitronen, Judendorn (*Zizyphus*) Quitte, Johannisbrotbaum (*Ceratonia*), Pistazien, Kirschen, Aprikosen, Pfirsiche, Äpfel (selten); japan. Mispelbaum, Nußbaum (spärlich.)
5. Weinbau ist noch jüngeren Datums und hat viel unter der Reblaus gelitten.
6. Ölbaumkultur: Haupt-Handels- und Exportartikel.
7. Ausbeutung von *Chamaerops humilis* zu Flechtwaren und vegetabilischen Fasern. (Vergl oben. Oran.)
8. Der Anbau von Tabak ist seit 1859 stark zurückgegangen.

B.

Das innere Tell umfaßt hauptsächlich die Bergketten des kleinen oder Tellatlas (Atlas tellien). Diese Bergketten sind reichlich mit Wald bedeckt, wenn auch Waldbrände — oft absichtlich von rachsüchtigen Arabern entzündet — große Strecken vernichten. Es lassen sich ungezwungen 3 Zonen unterscheiden.

1. Die Kulturzone, hauptsächlich Olivenhaine bis etwa 1000 *m*.
2. Buschwälder und Wälder aus Laubbäumen. Im Westen zumeist aus *Quercus Ballota* Desf., im Osten aus *Quercus Suber* bestehend.
3. Zone der Nadelhölzer. Die libanonische Zeder, etwa von 1200—1900 *m* in spärlichen Beständen. Genauere Angaben

gibt Anton Eugen Müller,¹ der die algerischen Wälder in sechs Zonen einteilt:

1. Die Zone der Olivenbäume, die von 20—1200 *m* hinanreicht;
2. Die Zone der Korkeiche von 10—1300 *m*, vorherrschend jedoch von 200—800 *m* (1891: 459.109 *ha*);
3. Die Zone der Zwergpalme von 10—1200 *m*;
4. Die Zone der Aleppokiefer (1887: 811.055 *ha*);
5. Die Zone von *Quercus Ballota* Desf. von 1000—1600 *m*;
6. Die Zone der Zeder von 1200—1900 *m*;

Außen diesen Zonenbäumen tritt noch besonders die Stein-eiche (*Qu. Ilex* L.) die Zenneiche (*Qu. Mirbeckii*), die Strand- oder Seekiefer (*Pinus maritima*) und die Thuja oder der Lebensbaum (*Callitris quadrivalvis*) waldbildend auf.

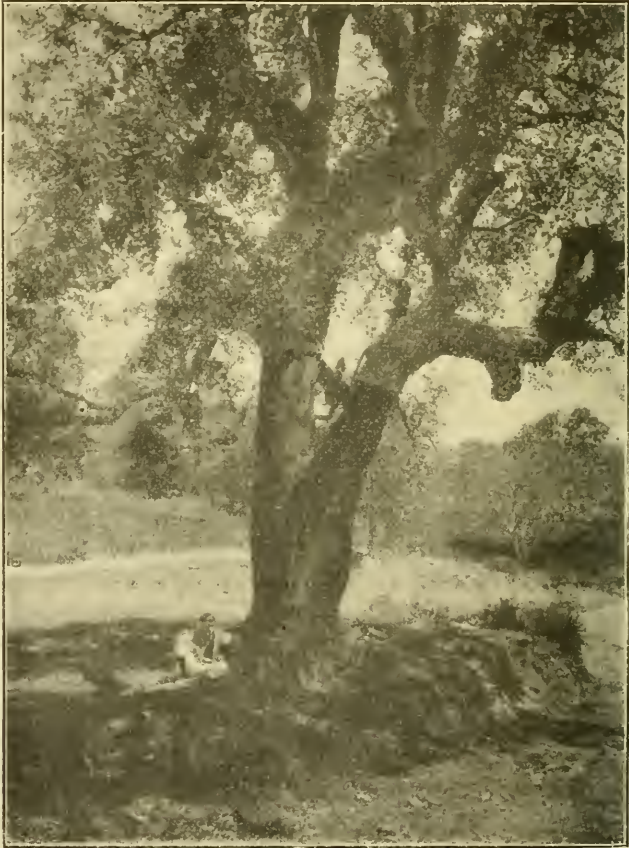
Dem Studium dieser Bestände waren drei Exkursionen gewidmet, eine nach Fort National-Michelet in der Kabylien (*Quercus Ballota*), eine nach La Glaciere bei Blidah (prachtvolle Zedernwälder!) und eine nach Foret el Hafir bei Tlemcen (Korkeichenwälder.)

Der Ausflug nach Michelet im Djurdjurgebirge machte uns mit dem Bergvolke der Kabylen und ihrem der Landschaft angepaßten Wirtschaftsbetriebe bekannt. Zwischen den Eichen (*Quercus Ilex* var *Ballota*), deren Früchte gegessen werden und den Hauptbestandteil des Kuskus, der Nationalspeise, liefern, finden sich Wiesen und Weiden. Diese Weiden, der Macchie abgerungen, dienen der Schafzucht. In Fort National wurde eben ein Schafmarkt abgehalten. Weizen, Gerste, Saubohnen, Feige und Wein (bis 1275 *m*) sind Kulturpflanzen. Während sich unten im Tale eine weitgehende Eigentumszerstückelung herausgebildet hat, sodaß von einem Baume der eine Ast diesem der andere Ast jenem Besitzer gehört, sind die alpinen Weiden Kollektiveigentum. Starke Schneefälle (20. und 21. März 1910) hinderten uns von Michelet aus bis zu den Zedernwäldern vorzudringen.

Eine Exkursion (am 12. April) in die Korkeichenwälder bei Tlemcen (Foret de Hafir 1280 *m*) galt dem Studium der

¹ Über die Korkeiche. Abhandlungen der k. k. geogr. Ges. in Wien, II. Bd., 1900, Nr. 7.

Korkeiche, den für den Export wichtigsten Baum Algeriens. Die Korkeichenwälder, die von Westen nach Osten an Zahl und Größe der Bestände zunehmen (Dep. Oran 8374 *ha*, Dep. Alger 42.071 *ha*, Dep. Constantine 403.402 *ha*), sind zum größten



12./IV. 1910.

Phot. Scharfetter.

Abb. 1. Korkeiche. Bei Tlemcen.

Teile Staatsdomänen. Der liebenswürdigen Führung des staatlichen Forstpersonales verdanken wir eingehende Auskünfte über die Gewinnung des Korkes. Wegen der Wichtigkeit des Baumes für den Export sei eine eingehendere Darstellung (nach Battandier et Trabut, L'Algerie, p. 31) eingefügt. Die Kork-

eiche ist ein ausgesprochen kieselliebender Baum, der eine gewisse Feuchtigkeitsmenge (über 500 *mm*)¹ fordert und gegen Fröste sehr empfindlich ist. Im Süden Frankreichs erhebt sie sich nur bis etwa 600 *m* Höhe, während sie in Algerien bis 1300 *m* steigt. Da sie ein feuchtes Klima fordert, ist sie an der Küste von Oran selten. Nur bei Tlemcen und Mascara findet sie die nötigen Niederschläge. An der Küste der Provinz



12./IV. 1910.

Phot. Scharfetter.

Abb. 2. Geschälter Stamm der Korkeiche.

Alger bewohnt sie häufig sandigen Boden, der auf einem undurchlässigen Lehmboden aufrucht, sodaß eine fast zusammenhängende Grundwasserschicht gebildet wird. Zu stark tonigen, kompakten Boden meidet sie. Die Korkeiche wechselt hier nach der Beschaffenheit des Bodens mit der Aleppokiefer. Die Bestände sind wenig zusammenhängend und stark untermischt mit dem Ölbaum und anderem Buschwerk. Im Osten sind die Bestände viel einheitlicher und größer. Brände und

¹ Müller, l. c., S. 17.

Waldverwüstungen lichten die Bestände und hindern den Nachwuchs.

Die Korkeiche ist ein Baum von mittlerer Größe und gleicht nach seinem Laube den anderen immergrünen Eichen. Sein Holz ist wenig geschätzt. Wichtige Produkte der Korkeiche sind der Kork und das Tanin; die Eicheln können Schweinen zur Nahrung dienen. Mäßiges Ausholzen, besonders von alten Bäumen, die keinen Kork mehr liefern, schadet den Wäldern nicht.

Die Korkeichenwälder Algeriens werfen jährlich ein Ertragnis von 12—20 Millionen Francs ab. In den Besitz teilen sich Privateigentümer (170.000 *ha*), Gemeinden (16.000 *ha*) und der Staat (274.000 *ha*).

Der Stamm der Korkeiche ist mit einem Korkpanzer bekleidet; aber dieser natürliche Kork (männliche Kork) ist hart, ungleichmäßig, sehr rissig und daher wertlos. Dieser natürliche Kork muß sehr sorgfältig entfernt werden (*Démasclage*), um die Bäume dabei nicht zu schädigen. Der geschälte Baum kann durch heftige Siroccostürme austrocknen und leistet bei Bränden keinen Widerstand. Daher wird der abgeschälte Kork oft mit Eisenbändern wieder befestigt. Von dem neuen, nun produktionsfähigen Kork (weiblichen Kork) wachsen jährlich 1—3 *mm* zu. Um brauchbar zu sein, muß derselbe eine Dicke von 20—30 *mm* haben. Alle 8—10 Jahre kann der Baum geschält werden. Kork von raschem Wachstum ist weniger gesucht. Je mehr der Kork von Kanälen durchfurcht ist, umso geringer ist sein Wert (100 *kg* haben einen Preis von 40—120 Francs). Die abgelösten Korkzylinder werden durch Pressen platt geformt. Hierauf wird der Kork gereinigt und gekocht. Durch das Kochen vermehrt er sein Volumen auf das fünffache und wird elastischer. Die Abfälle dienen als Brennmateriel.

Die atlantische Zeder (*Cedrus Libani* var. *atlantica*)¹ durch etwas kürzere und manchmal silberweiße Nadeln von der libanonischen Zeder verschieden, besiedelt die Gebirge in der Höhe von 1300—1800 *m*. Als Bodenunterlage scheint sie Kalk zu lieben, doch kommen auch auf kieselsäurereichem, sandigem

¹ Vergl. Battandier et Trabut, l. c., p. 40, Businger. Die Atlaszeder. Schweiz. Zeitschrift für Forstwesen, 1911.

Boden Zedernwälder vor. Gerade der von uns (am 25. März) besuchte Zedernwald bei Blidah steht auf kalkarmem, sehr tonreichem Boden. Die Zedernwälder Algeriens (ungefähr 35 *ha*) verteilen sich auf die Provinzen Constantine (24 *ha*) und Alger (11 *ha*). In Oran fehlen sie, doch kommen sie in Marokko wieder vor. In der Provinz Konstantine bieten die Zedernwälder allenthalben den Anblick des Verfalles; überall abgestorbene Bäume, nirgends junger Nachwuchs — eine Folge der starken Be-



25./III. 1910.

Phot. Scharfetter.

Abb. 3. Zedernwald. La Glaciere bei Blidah.

weidung durch Ziegen. Das massenhafte Absterben schreibt man einer Trockenperiode 1875—1881 zu. Der Wald der Beni Sahla, den wir besuchten, und die Bestände in der Kabylie zeigen dieses Absterben nicht, wenn auch hier der Nachwuchs stark unter der Beweidung leidet. Man nimmt an, daß ein Baum von 0,75 *m* Durchmesser 125 Jahre zählt. Die ältesten Zedern stehen im Wald von Teniet el Haad, dessen prächtigster Baum „la Sultane“ in Manneshöhe einen Umfang von 7 *m* hat (etwa 500 Jahre alt). Von unserer schlanken Fichte unterscheidet

sich die Zeder vor allem durch die flache Form ihrer Krone. Selten bildet die Zeder dichte, geschlossene Bestände; die Zedernbestände erinnern vielmehr meist an unsere Zirben- und Lärchenbestände, die ja auch Wiesenflächen von größerer oder kleinerer Ausdehnung zwischen sich lassen. Besonders häufige Begleiter der Zeder sind die Eibe (oft von mächtigem Umfange), Ahorn, Zenneiche (*Quercus Mirbeckii*), Stechpalme, Kirschbäume, *Sorbus Aria*, *S. torminalis* u. s. w. Das Holz der Zeder ist sehr haltbar und hat einen angenehmen Geruch. Es wird ohne weitere Imprägnation zu Eisenbahnschwellen verwendet.

Beim Aufstieg zu den Zedernwäldern der Beni Sahla beobachteten wir zuerst mediterrane Formationen mit Elementen der Macchie. Die gesamten Hänge waren einst von *Quercus Ilex* var. *Ballota* bedeckt, an dessen Stelle eine Grasformation von *Ampelodesmus tenax* getreten ist. Diese Formation ist das Produkt des Weideganges von Schafen und Ziegen, die das Aufkommen des Waldes verhindern. Von der einstigen Bewaldung zeugen dicke Humusschichten; wieder ein trauriges Beispiel der Entwaldung der Mittelmeerländer.

II. Die Hochsteppen. Die Chotts.

Zwischen dem kleinen und großen Atlas dehnen sich die Hochplateaus in einer Höhe von 900—1300 *m* über dem Meere aus. Das Klima dieser Hochflächen ist trocken und warm (16·6° C. Jahresmittel). Dabei zeigt es große Extreme, oft 40° C. im Schatten als Sommertemperatur, während im Winter —8° bis —12° abgelesen werden. Ja, man hat Temperaturschwankungen von 25° bis 30° an ein und demselben Tag beobachtet. Infolge dieser klimatischen Verhältnisse tragen die Hochflächen eine sehr gleichförmige Pflanzendecke. Weithin bedeckt das Halflagras den Boden und bildet hier mit wenigen anderen Pflanzen, wie *Artemisia herba alba* und *Lygaeum spartum*, eine ausgedehnte Steppe. Zwischen den Büschen dieser Pflanzen finden sich *Plantago albicans* und *Schismus marginatus*, eine willkommene Nahrung für die weidenden Schafe und Kamele.

Die Vegetation dieser Steppen dürfte nicht immer so eintönig gewesen sein, sie verrät Spuren einer reicheren Flora,

die einen nördlichen Einschlag zeigt, wie sie ja auch heute noch manche europäische Pflanzen enthält.

Die ganze Hochfläche ist sowohl von Norden als von Süden unmerklich gegen die Chotts geneigt, weite, flache Seebecken, wo sich die abfließenden Gewässer sammeln. Diese Salzseen sind von unbedeutender Tiefe und trocknen im Sommer fast gänzlich aus. Der Boden ist dann mit glänzenden Kristallen von Gips (ich fand solche von 10 *cm* Länge) und Salz bedeckt, die aus der Ferne eine spiegelnde Wasserfläche vortäuschen. Der Salzreichtum steht nicht im Zusammenhang mit dem Meere, sondern ist eine Folge der geringen Niederschläge. Die gelösten Salze werden nicht fortgeführt, sondern durch die Verdunstung des Wassers an die Oberfläche gebracht. Professor Schröter unterscheidet in der Vegetation dieser Chotts drei Fazies, durch das Bedürfnis und die Anforderungen an den perzentuellen Salzgehalt getrennt.

1. Den höchsten Salzgehalt erträgt *Halocnemum strobilaceum*. Die fleischigen Glieder werden von den Kamelen abgeweidet.

2. *Frankonia thymifolia*.

3. *Lygeum spartum*. Halfa meidet den Salzboden. Alle drei Arten ertragen Salz, sind aber an das Vorkommen von Salz nicht gebunden. Die Vegetation ist monoton, aber ist eindrucksvoll durch die gewaltige Ausdehnung.

Wir besuchten den Chot Chergui bei der Station Le Khreider.

Die Blätter des Halfagrases (*Stipa tenacissima*) haben eine Länge von 25—120 *cm*, im Durchschnitt 50—80 *cm*. Während der günstigen Jahreszeit ist das Blatt flach, unter dem Einfluß der Trockenheit rollt es sich zusammen. Die Blätter dauern über zwei Jahre aus und werden schließlich durch Kryptogamen von der Spitze aus allmählich zerstört.

Das Halfagras hat eine sehr ausgedehnte Verbreitung. Es gehört zu den wenigen Arten der Mittelmeerflora, die durch große Zahl der Individuen oder durch große Flächenbedeckung sich auszeichnen. Man findet Halfa von der Meeresküste bis zu 1800 *m* Höhe. Es kann, wie auf den Hochsteppen, meilenweit die herrschende Pflanze sein, kommt aber auch als Unter-

flora von Föhrenwäldern, Eichenwäldern und Callitriswäldern vor. Aber auch in der Wüste, vorzüglich in der Kieswüste, findet Halfagras noch seine Lebensbedingungen. Der Lehmboden in den Depressionen sagt der Pflanze nicht zu, sondern sie liebt leichten, sandigen Boden. In den Steppen teilt sie den Boden mit *Lygeum spartum* und *Artemisia herba alba* in der Weise, daß Halfa die Erhebungen der Sandwellen einnimmt, während es die Vertiefungen den beiden anderen Pflanzen überläßt. Eine große jährliche Regenmenge schließt Halfa aus, 20—60 *cm* sind genügend.

Halfa findet sich in Marokko, von der Küste bis zu den Hochplateaus, am Nordabhang des großen Atlas, auf der iberischen Halbinsel im Süden von Portugal (Cap Saint-Vincent), ferner ursprünglich in Spanien auf einer Dreiecksfläche, die von Malaga, Valence und Madrid bestimmt wird, in den Provinzen Murcia und Almeria, ferner in Algerien und Tripolis südlich bis zum 30. Breitengrad.

Die Ausbeutung des Halfergrases geht bis ins graue Altertum zurück. Schon Dioscorides und Plinius berichteten davon; Karthago war das Zentrum der Produktion, insbesondere Schiffseile und Flechtwerk wurden hergestellt.

In Spanien pflegt man von Zeit zu Zeit die Halfabestände abzubrennen, um junge Stöcke zu erhalten, die etwa nach 5—6 Jahren gute Handelsware liefern. Halfa dient auch als Futter für Pferde und Kamele.

Die Bestände auf den Hochplateaus in Algerien sind Staatsdomäne und werden an Unternehmer verpachtet. Ein Arbeiter bekommt für 100 *kg* 1·5—4 Francs; er kann bis 400 *kg* täglich abreißen. Abreißen, denn das Halfagras wird nicht gemäht oder mit der Sichel geschnitten, sondern um ein Stäbchen gewunden, das man in der linken Hand hält und hierauf abgerissen. In der Regel reißt das Blatt ab, manchmal kommt es aber auch vor, daß die ganze Pflanze ausgerissen wird. Jedenfalls wird durch diese Gewinnungsart die Pflanze geschädigt. Diese Art der Gewinnung wird schon von Plinius vermerkt und ist bis heute dieselbe geblieben. Um der Ausrottung vorzubeugen, mußte man eine Schonzeit einführen (im Tell vom 16. Jänner bis 15. Mai). 1885 hat Oran

89.000 *t*, Alger 2250 *t*, Constantine 1593 *t* Halfa exportiert. Oran verfrachtet wegen seiner Eisenbahnen am meisten. Der Wert der Ausfuhr beträgt jährlich ungefähr 10 Millionen Francs. Algerien könnte, wenn alle Linien ausgebaut wären, jährlich 400.000 *t* Halfa ausführen.

Weitaus das meiste Halfagras (200.000 *t* von 250.000 *t*) wird zu Papier, und zwar in England verarbeitet; das übrige dient zur Herstellung von Schuhwerk, Korbflechtereien, Matten, Teppichen, Besen, Seilen u. s. w. Das Halfapapier ist geschmeidig, seidenartig, widerstandsfähig, durchscheinend und von großer Reinheit. Es nimmt den Druck leichter an als anderes Papier und eignet sich deshalb besonders für Luxusausgaben und schöne Gravuren.

III. Der große Atlas.

In den großen Atlas konnten wir keine Exkursion unternehmen. Wir fuhren mit der von Oran nach Colomb-Bechar führenden Bahn über einen Paß und hatten nur Gelegenheit vom Zuge aus, uns ein allgemeines Bild der Vegetation zu machen. Ich will daher die Bemerkungen Professor Riklis einfügen: „Der große Atlas erinnert an die Kalkalpen, er hat von 1400 *m* bis zirka 2000 *m* noch Holzwuchs und ist mehr oder weniger mit Wald bedeckt. Die wichtigsten Vertreter sind: *Juniperus Oxycedrus*, *Juniperus ploenicea*, vorherrschend von 1400—1700 *m*, *Juniperus macrocarpa*, *Quercus Ilex* var. *Ballota* dominiert in höheren Lagen. *Pinus halepensis*. Nach Hochreutiner¹ wird das Waldgebiet von Lichtungen, von grasigen Abhängen und Wiesen unterbrochen.“

Die Reisegesellschaft unternahm am 6. April die Besteigung des Djebel Mekter bei Ain Sefra, eines Berges der dem hohen Atlas nach Süden vorgelagerten Höhenkette. Ich konnte mich an dieser Exkursion nicht beteiligen. Aus den Berichten der zurückkehrenden Teilnehmer möchte ich nur anführen, daß in unteren Teilen die Halfasteppe, dann *Juniperus phoeniceus*, *Quercus Ballota* und *Juniperus Oxycedrus* vorherrschte, während

¹ Hochreutiner B., P. G. Le Sud Oranais, Etudes floristiques et phytogéographiques. Annaire du Conservatoire et Jardin bot. de Genève, VII/VIII, p. 22—276, 1903/04.

auf den Höhen die mediterrane Vegetation, die mediterrane Garigue, wieder auftritt. Es wiederholt sich also hier dieselbe Erscheinung wie in den Alpen, wo auch in den höheren Teilen nördliche Formen wiederkehren (Schröter).

IV. Der Nordrand der Sahara.

Jenseits des hohen Atlas treten wir in das Gebiet der Sahara. Unsere Exkursion war so vorzüglich organisiert, daß wir alle Landschaftstypen der Wüste betrachten konnten. Ich will auch hier nicht chronologisch berichten — unsere Reise führte uns zuerst nach Colomb-Bechar, dann nach Beni-Ounif, Figuig, Ain-Sefra und Tiut — sondern der Übersichtlichkeit wegen an der künstlichen Einteilung festhalten.

Zuvor sei noch kurz die Lebenslage der Pflanzen und die Anpassungen an dieselbe erörtert.

Die Lebenslage der Gewächse wird durch mehrere Faktoren bestimmt, welche alle dahin wirken, die Flora xerophil zu gestalten. Flahault führt an:

1. Große Trockenheit.
2. Extreme Temperaturen. (+ 50°; — 5° C.) Temperaturschwankungen.
3. Trockene und warme Winde verursachen erhöhte Verdunstung.
4. Salzhältiges Wasser. (Vgl. Halophyten.)
5. Winterfröste.

Diesen Faktoren ist die Wüstenflora angepaßt.¹

Wir treffen an:

1. Annuelle — besser ephemere — Gewächse, welche in wenigen Wochen, manchmal in ein paar Tagen ihren Lebenszyklus vollenden, um dann die Trockenheit als Samen zu überdauern.
2. Ausdauernde Gewächse, die ausgezeichnet sind:
 - a) durch ein tiefes, bis 20 m!, oder weitgreifendes (Aristidapflanzensystem) Wurzelsystem;
 - b) durch Ausbildung von Dornen (Zollikofera);
 - c) durch Microphyllie und Retamaform (Deverra);
 - d) durch Polsterbildung (Anabasis aretioides).

Beachtenswert ist die geringe Zahl von Zwiebelpflanzen,

¹ Untersuchungen von J. Massart, Volkens, Schimper, Jönsson.

das Fehlen von Lianen und Epiphyten, ferner das spärliche Auftreten von Thallophyten und Gefäßkryptogamen. (Flechten und Farnkräuter sind äußerst selten.)

1. Die Sandwüste lernten wir bei Ain Sefra (5. bis 7. April) kennen. Viele Kilometer lang dehnen sich hier am Fuße des Djebel Mekter die gelben Sandberge aus. Diese entbehren nur in dem oberen Teile und auf den Kämmen, wo jeder Windhauch die Sandmassen in wirbelnde Bewegung versetzt, vollständig des pflanzlichen Lebens. Am Fuße dieser Sandhügel und im Windschatten, finden sich annuelle und ausdauernde Pflanzen. Hier wehrt sich das Sandgras (*Aristida pungens*) gegen Überschüttung und sucht durch außerordentliches Längenwachstum der Wurzeln, die oberflächlich über den Sand hinkriechen und ihn festhalten, von weiten Räumen die Feuchtigkeit zu gewinnen. Diese Wurzeln sind von einer Wurzelscheide umgeben, die aus Sandkörnern zusammengeklebt ist, offenbar ein vorzüglicher Schutz gegen die Austrocknungsgefahr. Nur die obersten Schichten des Sandes erwiesen sich als ganz trocken und heiß, während sich schon in ganz geringer Tiefe — es genügte den Sand mit der Hand etwas zur Seite zu schieben — eine kühle, etwas durchfeuchtete Sandschicht findet. Dies macht uns begreiflich, daß wir schon an Keimpflanzen eine etwa 10 cm lange Wurzel ausgebildet fanden. Im Düensande fanden sich ferner mannshohe Sträucher von gelbblühendem *Genista Saharæ* und weißblühendem *Retama Retam*, während am Boden *Euphorbia Guyoniana*, *Cyperus laevigatus* u. a. eine spärliche Pflanzenwelt vertraten.

Die Düne wandert gegen Norden und bedroht den Ort, der sich nur durch Schutzbauten gegen die Versandung wehren konnte; trotzdem beobachteten wir viele Bäume, welche tief im Sande vergraben waren und hilflos ihre Kronen gleich Sträuchern aus dem Sande hervorstreckten. *Populus alba*, *P. nigra*, *Salix babylonica*, *Elaeagnus angustifolia*, *Robinia pseud-acacia*, *Arundo Donax* werden zu solchen Schutzbauten verwendet.

2. Als Kieswüste bezeichnet man die auf viele Hunderte von Kilometern vollständig horizontale Ebene, die von bald mehr bald weniger gerundeten, vom Winde polierten Steinen bedeckt ist. Auf den ersten Blick erscheint sie völlig

pflanzenleer oder nur mit abgestorbenen, vertrockneten Dornsträuchern bedeckt. Wie überrascht ist man bei näherem Zusehen, eine erstaunlich große Zahl von blühenden Pflanzen zu finden, die zwischen den Steinen emporsprießen! Auch runde weißliche Höcker, die aus der Entfernung als gerundete Felsblöcke erscheinen, erweisen sich als gewaltige Polster (Durchmesser bis 1 m) einer Salsolacee, *Anabasis aretioides*, von den Soldaten der französischen Garnisonen als „Blumenkohl der Wüste“ bezeichnet. Die „abgestorbenen“ Dornsträucher sind die mit winzigen Blättchen bedeckten Büsche von *Zollikoferia arborescens*.

Weitaus der größte Teil der von uns durchwanderten Wüstengebiete bei Colomb-Bechar, Beni-Ounif — Figuig, Ain-Sefra, Tiut, gehörte diesem Landschaftstypus der Wüste an. Der Pflanzenwuchs dieser Kieswüste ist immerhin noch reichlich genug, um Schafen und Kamelen eine spärliche Nahrung zu liefern.

3. Die Kieswüste geht am Fuße der Berge in die Felswüste über. In den Spalten und Klüften des felsigen Bodens, der infolge der Temperaturschwankungen stets aufs neue zertrümmert wird, siedelt sich nur eine sehr spärliche Vegetation an. *Stipa tenacissima*, *Artemisia herba-alba*, *Limoniastrum Feei*, *Thymelea microphylla*, *Zilla macroptera* seien als Charakterpflanzen genannt.

In der Umgebung von Beni-Ounif fanden wir auch die sogenannte Rose von Jericho — *Asteriscus pygmaeus*, eine einjährige Komposite — deren Hüllschuppen stark hygroskopisch sind und sich nur zur Regenzeit öffnen, um die Samen zu entlassen.

B. Größere oder kleinere Wasseransammlungen.

1. Die Dayas. Wenn zur Regenzeit (Winter) die Wüstengebiete der atmosphärischen Niederschläge teilhaft werden, so sammelt sich das Wasser in flachen Niederungen an und bildet hier für kurze Zeit Tümpel und Seen, die aber bald austrocknen oder ihr Wasser versickern lassen. Immerhin genügen diese Feuchtigkeitsmengen, um einer üppigeren Vegetation das Auslangen zu verschaffen, ja selbst den Baumwuchs zu gestatten.

So finden sich einzelne Dattelpalmen und Ölbäume, es erheben sich — oft auf weite Strecken vereinzelt — die Stämme von *Pistazia atlantica* und *Zizyphus Lotus*. An den feuchtesten Stellen gedeihen selbst kleine Gebüsch von *Nerium Oleander*. *Limoniastrum feei*, *Ephedra alata*, *Artemisia herba alba*, *Plantago albicans*, *Lygeum spartum*, *Bromus rubens* u. a. finden sich üppiger im Schatten dieser Bäume ein. Es ist zweifellos, wie auch Trabut zeigt, daß diese Dayas durch sorgfältige Pflege zu Kulturstätten umgewandelt werden und einer Viehzucht (Schafe, Kamele) treibenden Bevölkerung als dauernde Wohnsitze dienen könnten.

2. Oueds, Wadi. Zur Regenzeit kommt es auch im Hohen Atlas (Atlas saharienne) zu größeren Niederschlägen und die nach Süden abfließenden Wassermengen furchen bald breitere, bald schmälere Talrinnen aus. Die Wasser verschwinden im Boden, brechen dann an geeigneten Stellen wieder hervor, um eine zeitlang als kleine Bäche weiter zu fließen, bis sie im heißen Boden versiegen. Längs dieser Wasserläufe entwickelt sich eine reichliche Vegetation. *Nerium Oleander* ist hier einheimisch und bildet in den Niederungen ein dichtes Buschwerk. Wie herrlich muß der Anblick sein, wenn die Knospen ihre roten Blüten entfalten! Verschiedene *Tamarix*-Arten und *Zizyphus Lotus* sind seine Begleiter. Umso auffälliger ist in dieser Vegetation, die so ganz den Auenwäldern, welche die Alluvionen der alpinen Gebirgsbäche umsäumen, vergleichbar sind, das Fehlen von Laub abwerfenden Bäumen, wie *Populus* und *Salix*, die ja noch im Mediterrangebiet häufig sind.

Flahault begründet dies damit, daß die Wasserzufuhr für die sommerliche Transpiration dieser Bäume zu gering sei. Dafür ist die eigentliche Wasserflora dieselbe wie in Mitteleuropa: *Schilfrohr*, *Typha* und *Scirpus*. Das Auftreten von Halophyten, wie *Frankenia pulverulenta* und *Statice delicatula*, hängt mit dem Reichtum dieser Gewässer an Bodensalzen zusammen.

C. Kulturen. Palmerien oder Oasen.

Die Dayas und vor allem die Oueds liefern nun die natürlichen Bedingungen für die Anlage der künstlichen Palmerien

oder Oasen. Das Wasser wird auf das sorgfältigste in Stauwerken und Basins aufgefangen und in die Pflanzungen verteilt. Der Wasserzufluß zu den einzelnen Abteilungen der Oase ist auf das genaueste geregelt (Wasseruhren).

Der Charakterbaum der Oase ist die Dattelpalme.¹ Sie ist in den Wüstengebieten einheimisch, weil sie nur hier ihre Früchte reift und außerhalb dieser Gebiete nicht ihre Vegetationsbedingungen findet. Die Dattelpalme verlangt leichten, sandigen



1./IV. 1910.

Phot. Scharfetter.

Abb. 4. Dattelpalmen. Colomb-Bechar.

Boden, und zwar Boden jüngster Entstehung (Alluvionen) — niemals findet sie sich auf älterem, anstehendem Gestein. Für ihr Fortkommen ist weniger die Lufttemperatur ausschlaggebend, denn sie verträgt jährliche Schwankungen von -8° (Nizza) bis $+50^{\circ}$ C. und tägliche Temperaturdifferenzen, als die stete Durchfeuchtung der Wurzeln. Mit den Füßen im Wasser und mit dem Kopf im Feuer gilt für die Dattelpalme. Die

¹ Theobald Fischer, Die Dattelpalme, ihre geographische Verbreitung und kulturhistorische Bedeutung. Petermanns Mitteilungen, Ergänzungsheft Nr. 64, 1881.

Polargrenze der Pflanze ist durch ein Herabsinken der mittleren Jahrestemperatur unter 21° C., der Mitteltemperatur der Monate März bis November unter 23° C. gekennzeichnet. Es fällt somit die Polargrenze der Dattelpalme mit der Jahresisotherme von 21° C so ziemlich zusammen. Die Dattelpalme liefert nicht nur die Früchte, Palmwein, Palmkohl und Palmmilch, sondern gewinnt für die Oasen dadurch erhöhte Bedeutung, daß erst in ihrem Schatten die Kultur anderer Gewächse möglich ist. Es werden Granatbäume, Mandeln, Aprikosen, Pfirsiche, Orangen, Zitronen, Feigen, zahlreiche Gemüsearten und Getreide gebaut. Die Oasen — wir besichtigten die Oasen von Colomb-Bechar, Figuig und Tiut — sind stets mit mannshohen Lehmmauern umgeben. Blätter von Dattelpalmen werden senkrecht aufgestellt und eingemauert und erhöhen diese Umwallung, die vor allem den Eintritt des herannahenden Sandes wehren muß. Wohnungen (Ksar) und Grabstätten liegen außerhalb der Oase, um ja kein Fleckchen fruchtbaren Boden unbenützt zu lassen. Zwischen den einzelnen bebauten Flächen führen schmale Dämme, die als Fußsteige benützt werden. Die wirtschaftliche und kulturelle Bedeutung der Oasen soll hier nicht erörtert werden; es möge genügen, darauf hinzuweisen, daß Vermögen und Macht in der Sahara durch die Zahl der Dattelpalmen ausgedrückt wird und daß der Spruch gilt: „Qui tue un dattier, tue un homme“.

Leider war es mir bei dem beschränkten Raume und dem gestellten Zweck dieses Aufsatzes versagt, meine persönlichen Erinnerungen und Erlebnisse einzuflechten. Auch alle außerhalb der Pflanzenkunde liegenden Beobachtungen mußte ich ausschalten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [48](#)

Autor(en)/Author(s): Scharfetter Rudolf

Artikel/Article: [Eine Studienreise nach Algerien mit besonderer Berücksichtigung der pflanzengeographischen Verhältnisse. 411-431](#)