

## Eine lichenogeographische Skizze Palästinas<sup>1)</sup>.

Von **Israel Reichert**, Rehovot, Palästina.

### Einleitung.

Die folgende Studie stellt eine vorläufige Schilderung der in Palästina vorkommenden charakteristischen Vertreter der Flechtenflora dar. Die Geographie der Flechten, wie auch der anderen Kryptogamen, ist bis vor wenigen Jahren und noch zum Teile heute, von den Botanikern stiefmütterlich behandelt worden. Es gab Zeiten, da namhafte Botaniker glaubten, daß die meisten Kryptogamen kosmopolitische Verbreitung besäßen und daher keiner besonderen pflanzengeographischen Studien bedürften. Christ hat als erster im Jahre 1910 die pflanzengeographische Verbreitung einer Kryptogamengruppe, der Farne, klargelegt (1). Im Jahre 1921 gelang es mir, bei der Bearbeitung der ägyptischen Pilzflora dasselbe für die Pilze nachzuweisen (10). Im Jahre 1926 hat Herzog in zusammenfassender Weise dies für die Moose getan (6). Über die geographische Verbreitung der Flechten, besonders in außereuropäischen Gebieten liegen sehr wenig Arbeiten vor. Viele Lichenologen dieser Gebiete begnügen sich mit ganz kargen Standortsangaben. Im besten Falle wurden die Höhen- und Substratverhältnisse angegeben. Im Jahre 1921 hat Anny L. Smith in ihrem Buch „Lichenes“ (11) den ersten Versuch in moderner Zeit gemacht, die Geographie der Flechten zusammenzufassen. Leider ist diese Skizze nur in allgemeinen Umrissen gehalten. Das geht auch schon aus der Aufstellung ihrer Flechtengebiete hervor. Sie unterscheidet nur polare, temperierte und tropische Gebiete. Die Geographie der Flechten ist hier nicht weiter gekommen als die Geographie der Phanerogamen zur Zeit Alexanders von Humboldt. Es ist wirklich sehr schwer, auf Grund der vorhandenen Daten, die uns die Fundortsangaben der meisten Flechtensammler lieferten, sich ein Bild über die pflanzengeographische Stellung derselben zu machen, wobei auch nicht zu vergessen ist, daß die meisten Bestimmungen systematisch nicht ganz einwandfrei sind. Noch schwieriger ist es, die Verbreitung der Flechten zur Verbreitung

<sup>1)</sup> Nach einem Vortrag, den der Verfasser am 27. März 1936 in der Sektion für Botanik der zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien gehalten hat.

der Phanerogamen in Beziehung zu setzen, weil die meisten, besonders die außereuropäischen Lichenologen, sehr selten ausführliche Angaben über die Verhältnisse der die Flechten umgebenden höheren Vegetation machen.

Das Ziel dieser Studie besteht in der Beantwortung folgender Fragen:

1. Lassen sich in der Flechtenvegetation Palästinas irgendwelche Pflanzen feststellen, die für (die verschiedenen klimatischen Gebiete des Landes charakteristisch sein können?

2. Zeigt diese Verteilung irgendwelche Beziehung zu derjenigen der Phanerogamen?

3. Lassen sich irgendwelche Beziehungen zwischen den Flechtenrepräsentanten bestimmter Gebiete Palästinas zu ähnlichen klimatischen Gebieten anderer Gegenden herstellen, so daß man vielleicht zur Aufstellung von charakteristischen Florengebieten auf Grund dieser Flechtenverbreitung schreiten könnte?

Palästina scheint uns für die Lösung dieser Frage sehr geeignet zu sein. Durch seine Lage in einem Winkel der Erde, wo drei Kontinente am engsten zusammentreffen, zeigt Palästina in seinen Gebieten auch die verschiedenen klimatischen Einflüsse dieser Kontinente. Es soll deshalb zuerst eine Übersicht über die geographischen und klimatischen Eigentümlichkeiten Palästinas und über seine Vegetation gegeben werden.

### **Geographische und klimatische Verhältnisse Palästinas.**

Palästina ist im Westen, seiner längsten Seite, die ungefähr 400 km Ausdehnung besitzt, vom Mittelmeer begrenzt. Im Norden grenzt es an das Hermon- und Libanon-Gebirge, zirka 3000 m hoch, das den größten Teil des Jahres von Schnee bedeckt ist. Im Osten und im Süden stößt dieses Land auf unendliche Steppen und Wüsten, die einerseits in die Wüsten Mesopotamiens, andererseits in die der Halbinsel Sinai, Ägyptens und Nordarabiens übergehen. Sein äußerster Süden wird von den Gewässern des tropischen Roten Meeres, und zwar von seinem nördlichen Ende, dem Golf von Akaba, gespült.

Die Küstengegend ist abgesehen von der Unterbrechung durch das Karmelgebirge bei Haifa und manchen Hügeln im Norden, ein ebenes Gelände. Die Menge der Niederschläge in dieser Gegend beträgt 500 bis 700 mm pro Jahr, und die Tempe-

raturen gehen höchstens im Januar auf kurze Zeit tiefer als bis auf 0° C herunter. In diesem Streifen hat sich eine typische mediterrane Flora herausgebildet.

Dem Küstengelände parallel läuft eine Gebirgskette, die 800 bis 1200 m hoch ist (Ölberg 800, Azmon 1200 m). Im Westen fällt dieses Gebirge milde, im Osten steil ab. Die Regenmenge beträgt im westlichen Teile des Gebirges 500 bis 800 mm, im östlichen beträgt die Regenmenge ungefähr 600 mm auf der Höhe des Gebirges und fällt nach der Niederung bis auf 100 mm. Die Temperaturen dagegen nehmen von Westen nach Osten fortwährend zu. Es entsteht also im Osten dieses Gebirges ein Steppen-, bzw. Wüstenklima; dementsprechend trägt auch der westliche Teil des Gebirges eine Mediterran- und der östliche eine Steppen- oder Wüstenvegetation.

Ein dritter der Küste parallel laufender Streifen ist die Jordan-Senke. Diese wird geteilt:

1. In das Huleh Sumpf-Gebiet, das in der Höhe des Meeres liegt. Hier befinden sich die Bestände der bekannten Papyrus-Pflanze, *Cyperus papyri*.

2. In das Genezareth-See-Gebiet, das 250 m unter dem Meeresspiegel liegt. Es besitzt sehr hohe Temperaturen und nur zirka 350 mm Regen. Mediterrane Formationen können hier nicht mehr zur Ausbildung kommen.

3. In die eigentliche Jordansenke, die allmählich nach Süden hin abfällt und am Toten Meer eine Tiefe von 392 m unter dem Meeresspiegel erreicht. Südlich des Toten Meeres setzt sich das Gesenke in der sogenannten „Araba“ fort. Hier ist die Temperatur sehr hoch und die Regenmenge sehr gering.

Jenseits des Jordans dehnt sich das transjordanische Gebiet aus. Es stellt ein Hochplateau mit einigen Gebirgszügen dar. Die Regenmenge des Hochplateaus beträgt 150—350 mm und besitzt deshalb ein Steppenklima. Die höheren Berge weisen eine höhere Regenmenge auf und besitzen deshalb eine mediterrane Vegetation.

### **Pflanzengeographische Gliederung der Flora Palästinas.**

Wir wollen jetzt die pflanzengeographische Gliederung der höheren Pflanzen Palästinas ins Auge fassen. Dies ist für das Verständnis der pflanzengeographischen Verhältnisse der Flech-

ten nötig. Zu diesem Zweck müssen wir aber zuerst eine kurze Übersicht über den Stand unserer Kenntnisse von der Gliederung der in Betracht kommenden Florengebiete geben.

Über die Frage der Gliederung der uns interessierenden xerothermen Gebiete des Holoarktischen Florenreiches (Nordafrika, Süd- und Osteuropa, Vorder- und Mittelasien) bestehen in der pflanzengeographischen Literatur zwei verschiedene Meinungen, die von Grisebach und die von Engler. Grisebach (5) stellt in den bereits erwähnten Gegenden die folgenden Florengebiete auf:

1. Das Mediterrangebiet, das die Küstengebiete des mediterranen Meeres umfaßt.

2. Das Steppengebiet mit Südrußland, Vorder- und Zentralasien.

3. Das Sahara- oder Wüstengebiet, das Nordafrika, Südpalästina, Sinai-Halbinsel, Nordarabien bis zur Wüste und südlich Beludshistan einschließt. Engler (4) dagegen rechnet die Vorderasiatischen Länder zum Mittelmeergebiet, die südrussischen Steppen macht er zu einer besonderen Provinz, die er pontisch nennt und zur mitteleuropäischen Region stellt. Das Saharagebiet zieht er zum paläotropischen Florenreich. Diese Meinungsverschiedenheit ist auf die verschiedenen Arbeitsmethoden der beiden Forscher zurückzuführen. Grisebach geht ganz von der klimatischen und Engler ganz von der genetischen Betrachtungsweise aus. Eig, der diese Frage ausführlich studiert hat, hat sich für die Einteilung Grisebachs mit Recht entschieden (3). Er hat diese Gebiete noch exakter gefaßt und definiert.

In Anlehnung an Grisebach teilt Eig (2, 3) die Flora Palästinas in folgende drei hauptsächliche Gebiete und zwar:

1. Das **Mediterran**-Gebiet, das durch trockene Sommer und feuchte Winter mit mäßiger Regenmenge charakterisiert wird. Diesem Gebiete gehören das Küstengelände und die nach Westen gerichteten Gebirge an. Die folgenden Formationen sind hier zu finden:

a) **Macchie**, eine verkümmerte Form von Hartlaubwäldern, die bis 1200 m ansteigt. Ihre wichtigsten Vertreter sind: *Quercus aegilops*, *coccifera* und *lusitanica*, vergesellschaft-

tet mit *Laurus nobilis*, *Ceratonia siliqua*, *Pistacia terebinthus*, *P. lentiscus* und *Arbutus andrachne*. Als Unterholz und Sträucher figurieren *Cistus villosa*, *Salvia triloba*.

b) *Garigues*. Wo die *Macchie* verkümmert, entsteht die *Garigue-Formation*. Das charakteristische an ihr ist das allmähliche Verschwinden der höheren Bäume und Sträucher und die entstehende Lichtung zwischen den Pflanzen. Man sieht hier verkümmerte *Quercus*- und *Pistacia*-Arten und mehr Exemplare von *Calicotoma villosa*, *Cistus villosus*, verschiedene *Salvia* und *Origanum*-Arten, *Thymus capitatus* und *Poterium spinosum*.

c) *Batha* oder *Phrygana*. Wo die letzten Sträucher verschwinden und eine starke Lockerung der *Formation* entsteht, nimmt der Zwergbuschstrauch *Poterium spinosum* überhand und bildet fast allein diese *Formation*.

2. Das *Steppen-* oder *das irano-turanische Gebiet*. Dieser Name ist von *Eig* gegeben worden, weil das Steppengebiet am reinsten in dieser Gegend zur Ausbildung kommt. Es zeichnet sich durch die niedrige Regenmenge, längere Trockenheit und kältere Winter aus. *Transjordanien* und eine Enklave im Süden, beziehungsweise manche Teile des Ostabhanges des *Judäa-Gebirges* gehören diesem Steppengebiete an. Grassteppen werden unter anderem aus folgenden Pflanzen gebildet: *Stipa tortilis*, *Poa bulbosa* und *Artemisia herba-alba*. Typisch für dieses Gebiet sind die *Astragalus*-Arten.

3) Das *Wüsten-* oder *saharo-sindische Gebiet*. Dies Gebiet dehnt sich vom Westen Afrikas bis zum Westen von Vorderindien aus und wird durch die sehr niedere Regenmenge, sehr hohe Temperatur-, sehr starke Lockerung der Pflanzenbestände, und eine Fülle endemischer Pflanzenarten charakterisiert. Diesem Gebiete gehören in Palästina die *Jordansenk*e und das ganze Gebiet des *Negeb* an. In der Flora dieses Gebietes herrschen abgesehen von der Frühlingsflora, die *Chenopodiaceen*, vor. An weniger salzigen Stellen wachsen unter anderem *Retama roetam*, *Anastatica hierochuntica*, *Mesembrianthemum*- und *Erodium*-Arten. In den mehr salzigen Stellen treten Grasfluren von *Statice Thouini* und in den stark salzigen kommen *Salsola*- und *Suaeda*-Arten auf.

## Die geographische Gliederung der Flechtenflora Palästinas.

In Anlehnung an die bereits geschilderten allgemeinen Vegetationsverhältnisse der höheren Pflanzen in Palästina soll ein Bild des Vorkommens der Flechten daselbst entworfen werden.

Es muß zugegeben werden, daß die Flechtenvegetation Palästinas und auch der anderen Mediterrangebiete viel weniger auffällt als die der nördlichen Länder. Dies liegt bestimmt daran, daß die Entwicklung der schattenbedürftigen Laubflechten infolge der Trockenheit zurückgedrängt wird. Dafür aber sind die Krustenflechten umso stärker entwickelt. Nur die verschiedenen Baumarten der Wälder und Macchien sind, abgesehen von Krustenflechten, auch von Laubflechten bewachsen. Unter den Laubflechten kommen sehr viele *Physcien*, *Parmelien*, unter den Krustenflechten sehr viele *Lecanoreen* und *Leideen* vor. Als für das *Mediterran-Gebiet* Palästinas charakteristisch betrachte ich die Baumflechten, *Physcia Biziana* (Mass.) A. Zahlbr. oder *ragusana* A. Zahlbruckner und *Anaptychia intricata* Mass. Die erstere war bis jetzt nur von Dalmatien her bekannt (15), ist von mir in Palästina gefunden, dann aber auch im Herbarium des Naturhistorischen Museums, Wien von Material aus verschiedenen anderen Mittelmeerländern identifiziert worden.

Die felsenedeckenden Krustenflechten entwickeln sich ungeachtet der hohen Temperatur und Lufttrockenheit sehr gut. Welchen großen Schwierigkeiten das Wachstum der Flechten in diesem Gebiete ausgesetzt ist, geht aus den von mir angestellten Temperaturmessungen an Felsenflechten hervor. Die Messungen sind in einem Vorort von Jerusalem im Monat Mai 1934, um 9 Uhr morgens während zweier Wochen hindurch an verschiedenen Seiten der Felsen gemacht worden. Wir fanden, daß die Nordseite ungefähr 32° C, die westliche 39° C, die östliche 44° C und die südliche 42° C zeigten. Messungen in der Mittagszeit im Monat Juli würden bestimmt noch höhere Zahlen ergeben haben. Auf diese Tatsache ist auch das Ausbleiben oder die sehr schwache Entwicklung der Flechtenvegetation auf der östlichen und südlichen Seite der Felsen zurückzuführen. Meistens sind die Felsen mit *Aspicilien*, *Caloplaccen*, *Verrucarien*, *Placynthien* und *Lecanoreen* bedeckt. In den

beschatteten Teilen der Felsen entwickeln sich besonders *Placodium crassum* Ach. Diese Flechte und *Caloplaca carphinea* Jatta und *Cladonia foliacea* Schaer. var. *convoluta* Wain sind für das Mittelmeergebiet Palästinas sehr charakteristisch. *Placodium crassum* wächst auch in Europa an sonnigen Kalkfelsen. Die anderen zwei Flechten sind mehr auf das Mittelmeergebiet beschränkt. (15).

Eine charakteristische Flechtenvegetation besitzt das irano-turanische oder das Steppengebiet in Transjordanien und in seinen Enklaven Cisjordaniens. Als der typische Vertreter dieses Gebietes ist eine neue Form der *Diploschistes albissima* Gruppe anzusehen. Diese Flechte bildet Krusten, welche kilometerlang den Boden bedecken. Interessanterweise gedeihen diese Flechten besonders in den *Poa bulbosa*-Steppen. Sie bedecken auch die Reste dieser Pflanze völlig und richten sie auf diese Weise zugrunde. Auch in das saharo-sindische Gebiet westlich vom Toten Meer dringt diese Flechte zusammen mit anderen Vertretern des irano-turanischen Gebietes vor. Wie bereits oben geschildert, sind die östlichen Abhänge des Judäischen Gebirges, die dem Toten Meere zugewandt sind, von irano-turanischen Elementen bewachsen. Diese Elemente versuchen fortwährend in das saharo-sindische Gebiet bei den entsprechenden edaphischen und Wasserverhältnissen vorzudringen. So haben wir im Zentrum der judäischen Wüste, wo eine Quelle vorhanden ist, beim Dschebel-Mantur den Nordabhang ganz mit irano-turanischen Pflanzen bewachsen gefunden. Die *Diploschistes*-Flechte war auch dort vorherrschend. Sie kann deshalb als strenger Indikator für die irano-turanische oder Steppenflora betrachtet werden. Es sei hervorgehoben, daß eine andere *Diploschistes*-Art, wie Boris Keller angibt (8) in den Steppen Südrußlands ähnliche Krusten bildet. *Diploschistes* kann deshalb als typischer Flechtenvertreter der Steppenformation des irano-turanischen Gebietes angesehen werden.

Das saharo-sindische oder Wüstengebiet bildet seit je eine trostlose Gegend für Pflanzensammler. „In diesem pflanzenlosen Gebiete hat der Botaniker“, wie sich Stocker ausdrückt (13), „sein Recht verloren“. Auf diese Tatsache, daß man in der Wüste auf hunderten von Kilometern manchmal keine einzige Pflanze antrifft, ist schon von Rohlf s

und Volkens (14) hingewiesen worden. Dies kann auch von unseren Beobachtungen in den Wüsten Südpalästinas und Ägyptens bestätigt werden. Aber gerade da, wo das Recht des Phanerogamen-Botanikers aufhört, fängt das des Lichenologen an. Der Boden der Wüste in Palästina, nebenbei auch in Ägypten, besonders an den Stellen, wo der Boden festgedrückt und unabbröckelbar ist, ist fast ganz von Flechten bedeckt. Diesen Befund möchte ich besonders hervorheben, weil er niemals von Pflanzensammlern erwähnt worden ist. Scheinbar haben sie dieses nur mit der Lupe bemerkbare Flechtenwachstum ganz übersehen. Dieses Wachstum kann ganz sicher zur Charakterisierung ähnlicher pflanzenloser Gebiete herangezogen werden. Wir möchten darum den Flechten in den von uns untersuchten Wüsten eine ähnliche Rolle zuweisen, wie sie den Flechten in den Heidegebieten und Tundren des Nordens zukommt.

Das saharo-sindische oder Wüstengebiet wird durch zwei Gruppen von Flechten charakterisiert.

1. Bodenflechten, wobei die Heppien, Psorotichien und Collemaceen eine große Rolle spielen. Diese Flechten gedeihen besonders auf salzigen Böden. Auf weniger salzigem Boden wächst die *Lecanora lentigera* Ach. var. *desserta* Hue.

2. Flechten auf Silikat-Gestein, das als Kernrest des verwitterten Cenoman Kalksteines zurückgeblieben ist. Hier sind unter anderem zu finden: *Caloplaca Ehrenbergii* (Muell. Arg.) A. Zahlbr., *Ramalina maciformis* var. *metabola* Hue. Diese beiden Flechten sind vor mehr als 100 Jahren von Ehrenberg in den Wüsten Ägyptens zuerst gefunden worden (9) und als charakteristisch für die saharo-sindischen Wüsten Palästinas anzusehen. Die *Ramalina maciformis* v. *metabola* ist außerdem in den Wüsten Arabiens gefunden worden (7). Psorotichien, Heppien und Collemaceen sind auch in den Wüsten der Sahara gefunden worden (12). Diese ganze Gruppe von Flechten können deshalb als typische Vertreter des gesamten Wüstengebietes bezeichnet werden.

### Zusammenfassung.

In Anlehnung an die anfangs gestellten Probleme können die Ergebnisse der unternommenen Studie folgendermaßen zusammengefaßt werden:



1. Für die verschiedenen klimatischen Gebiete Palästinas sind charakteristische Flechten gefunden worden.

2. Die Flechten können deshalb gleich den Phanerogamen, als bezeichnende Indikatoren der betreffenden Gebiete angesehen werden und können auf diese Weise zur Ergänzung der pflanzengeographischen Charakteristik der verschiedenen Gebiete herangezogen werden.

3. Ein Vergleich dieser Flechten mit jenen ähnlicher Gebiete hat ergeben, daß dieselben nahe verwandt oder fast identisch sind. Sie mögen deshalb auch zur Bezeichnung größerer Florengebiete benützt werden.

4. Das Zusammenfallen der Grenzen der verschiedenen Lichenengebiete mit denen der Phanerogamen bestätigt die Richtigkeit der pflanzengeographischen Gliederung von Grisebach und Eig.

#### Literatur.

- (1) Christ H., „Geographie der Farne“, Jena 1910.
- (2) Eig A., „On the vegetation of Palestine, Agric. Exp. Station, Bull. 7, Tel Aviv, 1927.
- (3) Eig A., „Les éléments et les groupes phytogeographiques auxiliaires dans la flore palestinienne.“ Repet. Spec. Nov. Reg. Veget. Dahlem-Berlin, 1931.
- (4) Engler A., „Syllabus der Pflanzenfamilien“, Berlin, 1919.
- (5) Grisebach A., „Die Vegetation der Erde.“ Leipzig, 1880.
- (6) Herzog Th., „Geographie der Moose.“ Jena, 1926.
- (7) Hue A. M., „Lichenes Extra-Europ.“ Pag. 62, No. 144, 1898—1901.
- (8) Keller B., „Cyanophyceen und Erdflechten an der Wolga und Ural.“ Vegetationsbilder von Karsten und Schenk, 20. Reihe, 8. Heft, 1930.
- (9) Nylander W., „Lichenes a Ehrenberg collecti.“ Actes de la Soc. Linn. de Bordeaux, 25: 59—66, 1864.
- (10) Reichert I., „Die Pilzflora Ägyptens.“ Eine myko-geographische Studie. Englers Bot. Jahrb., 56, 1921.
- (11) Smith A. L., „Lichenes.“ Cambridge, Botanical Handbook, 1921.
- (12) Steiner J., „Ein Beitrag zur Flechtenflora der Sahara.“ Sitzungsbericht der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, 104, 1895.
- (13) Stocker O., „Die Arabische Wüste.“ Vegetationsbilder, Karsten und Schenk, 17. Reihe, Heft 5/6, 1932.
- (14) Volkens G., „Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste.“ Berlin 1887.
- (15) Zahlbruckner A., „Catalogus Lichenum universalis.“ Berlin 1922—1934.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen der Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien. Früher: Verh. des Zoologisch-Botanischen Vereins in Wien. seit 2014 "Acta ZooBot Austria"](#)

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: [86-87](#)

Autor(en)/Author(s): Reichert Israel

Artikel/Article: [Eine lichenogeographische Skizze Palästinas. 288-296](#)